

PRESSE SCIENTIFIQUE

DÉS

DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE

DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

N° 22 — ANNÉE 1861, TOME TROISIÈME

Livraison du 16 Novembre

PARIS

AUX BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES
20, Rue Mazarine, 20

A L'IMPRIMERIE DE DUBUSSON ET C°
5, Rue Coq-Héron, 5

SAINT-PÉTERSBOURG : Dufour ; Jacques Issakoff. — LONDRES : H. Baillière, Barthès et Lowell.
BRUXELLES : A. Deck. — LEIPZIG : Weigel. — NEW-YORK : Baillière

AVIS A NOS ABONNÉS

La *Presse scientifique des deux mondes* vient de commencer la deuxième année de son existence; elle a acquis, on peut le dire, la juste renommée d'un recueil fait avec conscience, et rendant service à la propagation de toutes les découvertes industrielles ou scientifiques; aucun de ses collaborateurs n'a failli dans la tâche acceptée. Mais, pour que l'œuvre s'améliore et marche vers la perfection, il lui faut l'appui énergique de tous ceux qui aiment les sciences et se dévouent aux progrès de l'industrie.

On s'abonne en envoyant au directeur de la *Presse scientifique des deux mondes*, 20, rue Mazarine, à Paris, la somme de 25 fr. pour l'abonnement d'un an, celle de 14 fr. pour l'abonnement de six mois, soit en un bon de poste dont on garde la souche qui sert de quittance, soit en un bon à vue sur Paris.

Toute personne qui enverra trois abonnements nouveaux d'un an, ou six abonnements de six mois, recevra en prime et gratuitement les deux volumes parus en 1860; toute personne qui enverra six abonnements nouveaux d'un an, ou douze abonnements de six mois, recevra également en prime et gratuitement les quatre volumes parus jusqu'à ce jour. L'époque n'est pas éloignée où les volumes seront épuisés, et où il sera impossible de se procurer toute la collection de la *Presse scientifique des deux mondes*.

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA REVUE DU 16 NOVEMBRE 1861

	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (1 ^{re} quinzaine de Novembre), par M. BARRAL.....	673
NOUVELLES REMARQUES SUR LE PUITS DE PASSY, par M. A. CAILLAUX.....	690
LA REVUE GÉNÉRALE DE L'ARCHITECTURE ET DES TRAVAUX PUBLICS, par M. GUILLEMIN	692
LES CHEMINS DE FER AUX INDES, par M. E. PIERAGGI.....	693
TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE D'ACCLIMATATION ET DE LA SOCIÉTÉ PROTECTRICE DES ANIMAUX, par M. GUILLEMIN.....	696
MÉMOIRE DE M. MARTINS SUR L'ACCROISSEMENT NOCTURNE DE LA TEMPÉRATURE AVEC LA HAUTEUR, par M. GUILLEMIN.....	698
ACADEMIE DES SCIENCES DE L'INSTITUT DE FRANCE, par M. BARRAL	700
L'ACIDE BORIQUE ET LES BORATES DE CALIFORNIE, par M. POMIER.....	705
LA GENÈSE SUIVANT LA SCIENCE, de M. JOUVENCHEL, par M. LANDUR	710
TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE, par M. William GILBERT.....	711
REVUE TECHNOLOGIQUE, par M. Alfred CAILLAUX.....	715
PROBLÈMES ET EXERCICES DE CALCUL DU SECOND DEGRÉ, de M. SAIGEY, par M. LANDUR	723
LETTRES SUR L'EXPOSITION INDUSTRIELLE DE MARSEILLE, par M. JAMET.....	724
COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRE DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE.....	727

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

(PREMIÈRE QUINZAINE DE NOVEMBRE)

Mort et funérailles de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire. — Discours prononcés sur sa tombe. — Ses œuvres. — Son portrait, par MM. Milne-Edwards et Drouyn de Lhuys. — Mort de MM. Artaud, Bertrand, Vicente Gajass. — Retraite de M. Hansteen. — Discours prononcé à Edimbourg par sir David Brewster. — Refus de la noblesse, par M. Fairbairn. — Publication des Mémoires de la Société royale d'astronomie de Londres. — Progrès de nos connaissances sur le magnétisme terrestre, par M. le général Sabine. — Le passage de Mercure sur le soleil. — Découverte du journal d'Adolphe Schlägintweit. — Réunion des Sociétés d'éducation affiliées à la Société des arts de Londres. — Session extraordinaire des membres de la Société d'histoire naturelle de la Prusse rhénane et de Westphalie. — Comité des maîtres d'école prussiens. — Institution pour le sauvetage des naufragés. — Glacon rencontré par le *Damascus*. — Inauguration du musée du Port-Office d'Edimbourg. — Clôture de l'Exposition de Nantes et distribution des récompenses. — Jury de révision pour les exposants français de l'Exposition universelle de Londres en 1862. — Réponse du *Gaz-Lighting* à la *Presse scientifique*. — Satisfaction partielle donnée à la France. — Logements pour les industriels visiteurs de l'Exposition universelle. — Activité des relations entre la France et l'Angleterre.

Nous commençons cette chronique en revenant d'assister aux obsèques de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, mort à 56 ans, alors qu'il avait encore toute l'énergie de la pensée, toute la fermeté de l'esprit, toute la plénitude du génie.

Lorsque la foule émue se presse derrière le cercueil d'un savant et le suit, non pas seulement à l'église, trop petite pour la contenir, mais encore jusqu'au champ du repos, il ne faut pas en chercher la raison dans la seule renommée de travaux et de découvertes qui serait descendue jusque dans les couches les plus profondes de la société. La bonté de l'homme devait égaler les qualités du savant. Cela a été surtout vrai de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire.

Depuis longtemps on a dit que M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire était le digne fils de l'illustre Etienne, et qu'il en avait continué et consacré l'œuvre immortelle. Il était né en 1805, au Muséum d'histoire naturelle. Élevé en quelque sorte dans les galeries et les jardins de ce grand établissement, il s'attacha toujours à l'enrichir, et la France lui doit d'en avoir fait, au point de vue zoologique et avec des ressources budgétaires bien restreintes, une institution digne de la patrie de Buffon et de Cuvier.

Une autre œuvre publique de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire est la création de la Société zoologique et du Jardin d'acclimatation du bois de Boulogne. C'est la science rendue plus pratique et plus aimable à côté des sévérités et des rigueurs qu'elle ne peut dépourvoir dans les galeries du Muséum.

A l'âge de 25 ans, M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire débuta dans l'enseignement zoologique par un brillant cours fait à l'Athénée. Plus tard sa voix fut écouteée avec respect dans les chaires du Muséum et de la

Faculté des sciences. Cette année même, il voulut venir porter la parole au milieu des ouvriers dans les conférences organisées par les soins du fondateur de l'Association polytechnique. Toutes les œuvres qui pouvaient concourir à augmenter l'influence des sciences dans la société, avaient sa sympathie, et nous nous souvenons avec reconnaissance qu'il voulut bien encourager, à son début, la *Presse scientifique des deux mondes*. Aussi, un de nos collègues, M. Compoin, a voulu lui payer un tribut de regret, pieusement applaudi, dans la séance du 14 novembre du Cercle de la Presse scientifique.

Six discours ont été prononcés, après la descente du cercueil de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire dans le même caveau où repose le corps de son illustre père : par M. Milne-Edwards, président de l'Académie des sciences ; M. Robinet, président de l'Académie de médecine ; M. de Quatrefages, au nom des professeurs du Muséum ; M. De launay, au nom de la Faculté des sciences ; M. Drouyn de Lhuys, au nom de la Société d'acclimatation ; M. Pasteur, au nom de la Société de secours des amis des sciences. Cette nomenclature dit toute l'étendue du deuil du monde savant, qui était représenté par ses plus grandes illustrations et ses plus humbles disciples. Le prince Lucien Napoléon, le maréchal Vaillant, M. Rouland, ministre de l'instruction publique, et plusieurs membres du corps diplomatique s'étaient joints à la foule triste et recueillie.

Nous sommes heureux de pouvoir mettre sous les yeux de nos lecteurs le discours prononcé par M. Milne-Edwards, qui s'est exprimé dans les termes suivants :

« Depuis le commencement du siècle, les Geoffroy-Saint-Hilaire sont comptés parmi les représentants les plus illustres des sciences zoologiques, et, hier encore, l'Académie se plaisait à voir l'héritier de ce grand nom occuper dans son sein une de ces places éminentes qui ne peuvent être conquises que par le mérite personnel. Les sentiments d'estime et d'amitié que nous inspiraient le caractère, les talents, les travaux du savant dont nous portons ici le douil, s'associaient dans nos cœurs au souvenir que le génie de son père avait laissé parmi nous, et souvent, en entendant Isidore Geoffroy exposer en termes élégants, lucides et bien pondérés, les idées élevées que l'auteur de la « *Philosophie anatomique* » lui avait léguées, il nous semblait que l'esprit de ce penseur profond n'était pas mort avec lui, mais que, dégagé de toute entrave et revêtant une forme nouvelle, il s'avancait d'un pas plus rapide et plus sûr dans le chemin du vrai.

» En effet, Isidore Geoffroy, sans négliger les travaux dont ses propres inspirations étaient l'unique source, s'est appliqué, avec une rare persévérance, à développer, à rendre saisissable pour toutes les intelligences, à perfectionner même les grandes vues théoriques de son père, et il n'a pas failli à cette tâche ardue. La piété filiale était un des traits les plus saillants de

son caractère, et le culte qu'il rendait à la mémoire de son père lui a fait entreprendre une longue série d'ouvrages, tous dignes du sentiment qui les dictait, ainsi que de la pensée philosophique dont ils étaient l'expression. Notre regretté confrère était bien doué par la nature; son esprit droit, ferme et méditatif était mûri par l'étude; il possédait à un haut degré l'art de l'exposition, et un concours de circonstances heureuses avait contribué à développer en lui l'amour de la science, et à faire aussi naître la pensée qui dominait sa vie.

» Né le 16 décembre 1805, et élevé au milieu des richesses scientifiques, dont le Muséum d'histoire naturelle est dépositaire, Isidore Geoffroy avait à choisir sa carrière à l'époque où son père, arrivé à l'apogée de sa gloire, luttait avec le grand Cuvier et passionnait tous les esprits au sujet de questions abstraites, qui jusqu'alors n'avaient été que timidement abordées dans l'enceinte étroite de quelques écoles. Isidore, témoin de ces débats célèbres et nourri des idées du philosophe illustre qui cherchait à imprimer aux études zoologiques une direction nouvelle, ne pouvait y rester indifférent, et de bonne heure il devait se complaire dans la pensée d'être à son tour le défenseur et l'interprète des doctrines dont son père était un si vaillant champion. Depuis longtemps sa jeune imagination était d'ailleurs excitée et séduite par le spectacle varié des merveilles de la création, par la vue des triomphes de la science, et davantage encore peut-être par mille récits des conquêtes de l'intelligence, accomplies au milieu du bruit des armes, pendant cette mémorable campagne d'Égypte qui semble nous avoir ramené les temps héroïques de l'antiquité, et qui était un sujet d'entretien inépuisable pour son père et pour ses amis. Il n'hésita donc pas à se consacrer aux études qui avaient jeté tant d'éclat sur le nom d'Etienne Geoffroy-Saint-Hilaire, et quelques années plus tard, lorsqu'il vit ce chef d'école, affaibli par les veilles plus que par l'âge, flétrir sous le poids qu'il avait à porter, Isidore comprit que son tour était venu pour entrer en lice, et qu'il lui appartenait de défendre le drapeau de son père.

» Aussi, vers 1830, voyons-nous Isidore Geoffroy, après s'être exercé dans l'art d'observer par divers travaux descriptifs, dont le mérite fut reconnu de tous les zoologistes, aborder une question d'anatomie philosophique non moins intéressante que vaste et difficile.

» Depuis quelques années, Etienne Geoffroy avait été conduit à penser que les anomalies de l'organisation animale, désignées communément sous le nom de monstruosités, ne pouvaient être, comme on le disait souvent, des effets du hasard, et devaient suivre des lois non moins absolues et générales que celles dont dépend le mode de structure normal de chaque espèce zoologique. Mais cette vue de l'esprit ne reposait encore que sur de faibles bases, lorsqu'Isidore Geoffroy entreprit la révision et la discussion de tous les faits de cette nature qui se trouvaient consignés dans les annales de la science. Il fit à ce sujet d'immenses recherches, et l'ouvrage dont il commença la publication en 1832, forme époque dans l'histoire de la tératologie. En effet, il y créa presque toute une branche nouvelle des sciences physiologiques, et il montra que les méthodes employées avec succès pour l'étude des animaux parfaits sont également applicables à celle des pro-

duits anormaux de la création. Ce livre porta aussitôt Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire au premier rang parmi les naturalistes, et marqua sa place à l'Académie des sciences, où il vint s'asseoir en 1833, à côté de son illustre père, parmi les représentants de la zoologie en France.

» Je ne passerai pas en revue tous les ouvrages dont notre illustre collègue a depuis lors enrichi la science; la liste en serait trop longue pour pouvoir être lue ici. Les uns sont consacrés à la constatation et à la classification des faits particuliers sans la connaissance précise desquels la zoologie n'aurait pas de bases solides et deviendrait bientôt un chaos inabordable; d'autres ont pour sujet l'examen des diverses questions les plus ardues et les plus vastes, tels que les caractères de l'espèce ou la valeur des méthodes scientifiques. Tous témoignent d'une profonde érudition, et portent le cachet d'un esprit sage, élevé et généralisateur; la pureté et l'élegance du style en rehaussent le mérite, et les nombreux amis des sciences apprendront avec regret qu'aujourd'hui son *Histoire générale des êtres organisés* ne saurait être achevée.

» La vie trop courte de notre illustre confrère a été bien remplie. Son temps était partagé entre les devoirs de l'enseignement public, les investigations du zoologiste et les travaux destinés à étendre les bienfaits que la science peut rendre à l'humanité. D'autres voix vous raconteront ce qu'il a fait comme professeur et administrateur au Muséum d'histoire naturelle, où il remplaça son père en 1841; comme professeur à la Faculté des sciences où, dix ans plus tard, il succéda à Blainville, et comme fondateur de la Société zoologique d'accclimatation, qui date de 1854; mais j'ajouterai que, dans tous ces établissements, sa mort prématurée est un sujet de deuil profond, et sa mémoire restera vénérée.

» En effet, ce n'est pas seulement le naturaliste célèbre dont nous déplorons aujourd'hui la perte, Isidore Geoffroy était aimé autant qu'estimé de tous ceux qui le connaissaient. Son cœur était bon, et le souvenir des services qu'il a rendus fera couler plus d'une larme sur les bords de sa tombe.

» Pendant longtemps il avait eu tout ce qui peut contribuer le plus à rendre un homme heureux. Sa compagne charmait tous les coeurs par sa grâce tendre et délicate, sa bonté, la distinction de ses manières et l'élévation de son esprit; ses enfants ne lui laissaient rien à désirer; sa mère ne l'avait pas quitté; ses nombreux amis lui prodiguaient des témoignages d'estime et d'affection; enfin, il jouissait pleinement de la gloire de son père, et il voyait chaque jour son nom grandir dans l'opinion publique. Mais une félicité si parfaite ne devait pas durer autant que lui. Il eut d'abord à sentir les longs déchirements que fait éprouver la vue des souffrances d'un être tendrement aimé dont on sait que les jours sont comptés; puis il se trouva séparé de celle qu'il chérissait le plus en ce monde, et on le vit chercher dans un travail sans relâche l'oubli de ses peines; mais rien ne pouvait effacer de sa pensée le souvenir de son bonheur perdu; il usa ses forces, mais il ne guérit pas les blessures de son cœur; enfin, sa constitution, minée par les fatigues et par le chagrin, n'a pu résister à un mal qui

n'a paru être grave que dans les derniers jours de sa vie, et, le 10 novembre, il expira entre les bras de son fils, de sa fille et de sa vieille mère.

» La veuve d'Etienne Geoffroy-Saint-Hilaire a eu le triste privilége de survivre à son illustre mari et à tous ses enfants. Sous l'impression du coup suprême dont elle vient d'être frappée, son cœur doit être insensible aux choses de ce monde et n'aspirer qu'au moment où Dieu ne retiendra plus son âme loin des objets de ses plus chères affections. Mais si une douleur si grande pouvait être adoucie par des témoignages de sympathie, les consolations ne lui manqueraient pas, car tous les amis de la science réunis ici en foule, l'Institut de France, l'Université, le Muséum, tous les membres de la grande famille des hommes d'étude, partagent ses regrets ; son deuil est un deuil public, et dans ce moment solennel où la terre va recouvrir à jamais la dépouille mortelle de son fils et où la voix de la vérité peut seule se faire entendre, je ne crains pas de lui dire quel sera le jugement de la postérité : le nom d'Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire prendra place à côté de celui de son illustre père, et ne sera pas oublié tant que des esprits philosophiques cultiveront les sciences naturelles.

» Adieu, Geoffroy ; espérons que ton fils unique marchera sur tes traces et ajoutera de nouveaux fleurons à la couronne que ton père t'avait léguée ! »

Le discours de M. Drouyn de Lhuys donne aussi, dans un beau langage, un portrait fidèle du noble caractère du savant dont la mort laissera un grand vide au milieu de ceux d'entre nous qui aiment à respecter les chefs dignes de servir d'exemple à la jeunesse :

« Messieurs, vice-président de la Société impériale d'acclimatation, j'ai voulu accompagner jusqu'à sa dernière demeure celui qui fut, pendant six années, mon collègue, c'est-à-dire mon ami ; car avec Geoffroy-Saint-Hilaire, ces deux titres étaient inséparables, sa bienveillance sympathique transformait en amitié durable une simple collaboration. Il est ici quelqu'un dont je semble usurper la place et qui pourrait mieux que moi vous le dire, puisqu'il a été le promoteur ou le confident de ses premiers desseins : M. le comte d'Eprémesnil, secrétaire général de notre Société.

» Dans les âmes d'élite, le même foyer produit la lumière de la pensée et la chaleur du sentiment ; c'est là leur gloire et la cause de leur puissance ; mais trop souvent aussi, c'est l'écueil auquel vient se briser la fragilité humaine. La plus riche nature s'épuise bientôt en prodiguant tous les trésors de l'esprit et du cœur.

» Combien de fois avons-nous admiré dans notre président cette infatigable activité qui, tour à tour, s'élevait aux plus hautes généralités de la science et descendait aux plus minutieux détails de l'administration ; cette indomptable ardeur que le succès n'a jamais attiédie et que le revers n'a jamais éteinte ; cet habile maniement des hommes, qui savait exiger sans violence et transiger sans faiblesse ; ces ménagements si délicats et si ingénieux, qui conduisaient au but sans froisser personne et sans rien heurter sur la route ; enfin, cette exactitude, cette ponctualité qui fait chaque chose

en son temps, met chaque chose à sa place, condense en quelque sorte la vie, et en double la durée parce qu'elle supprime les lacunes !

» Ces éminentes qualités, qui faisaient le charme et le succès de notre association, étaient-elles seulement l'émanation d'une grande intelligence ? Non, messieurs, elles étaient surtout l'inspiration d'un bon cœur. Isidore avait adopté la devise d'Étienne : *Utilitati*. Dans son ardent amour de l'humanité, il voulait, suivant la belle parole de Fénelon, que la nature élargît ses entrailles, pour être plus féconde et multiplier les produits destinés à la subsistance et au bien-être de l'homme. Ainsi interprétée, cette devise marque un noble but; car, s'il est vrai que, restreinte à l'individu, la recherche de l'utile constitue souvent un vice flétrissant et stérile que l'on nomme l'égoïsme, appliquée à l'humanité entière, elle devient une vertu que la religion consacre sous le nom de charité.

» Voilà pourquoi Geoffroy-Saint-Hilaire voulait que la science descendît sur la terre, qu'elle se fit chair et qu'elle habitat parmi nous. Suivant lui, la vraie science n'est point comme ces soleils de théâtre qui brillent sans échauffer. L'arbre qu'elle cultive peut porter sa tête dans les cieux, pourvu que les rameaux laissent tomber sur la terre des fruits abondants.

» Telle est la pensée qui l'inspirait, lorsqu'il jetait les fondements de la Société d'acclimatation et qu'il traçait le plan du Jardin zoologique du bois de Boulogne. Permettez-moi, messieurs, de le dire avec un sentiment de reconnaissance et d'orgueil : c'était son œuvre de prédilection. Il n'y a pas un mois, sentant sa fin prochaine, il se fit porter chez son fils, près de ce jardin auquel il voulait dire un adieu suprême. C'est là que, pour la dernière fois, ses yeux presque mourants contemplèrent cette belle nature qu'il avait tant aimée !

» N'oublions pas, messieurs, cette mruette recommandation ; que ce legs nous soit sacré. Souvenons-nous que c'est en continuant leurs œuvres qu'on honore le mieux la mémoire des hommes illustres. »

M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire avait été élu membre de l'Académie des sciences, en remplacement de Latreille, en 1833, à l'âge de 27 ans; son père avait eu la joie de proclamer lui-même le résultat du scrutin. Ses principaux ouvrages sont : une *Histoire des anomalies de l'organisation* (3 vol. in-8° et atlas); une *Classification* qui a été adoptée généralement; une *Histoire des insectes et des mollusques* (2 vol. in-12); des *Essais de zoologie générale*; un *Traité de domestication et d'acclimatation des animaux utiles*; enfin, sa grande *Histoire naturelle générale des règnes organiques*, principalement étudiée sur l'homme, qui devait se composer de cinq volumes; malheureusement la moitié seulement a paru, et cette grande œuvre restera inachevée. Comme l'a dit avec émotion M. de Quatrefages : qui osera, qui pourra continuer une entreprise pour laquelle une vie entière suffit à peine à rassembler des matériaux ?

Durant cette quinzaine, les sciences, les arts ou l'industrie ont eu en outre à déplorer la mort, à Paris, de M. Artaud, vice-recteur de

l'Académie de Paris, et de M. Bertrand, ancien président du tribunal de commerce; à Rome, du sculpteur Vicento Gajassi, auquel on doit le monument érigé à Vicence en l'honneur de Palladio, le célèbre architecte.

Ce n'est pas la mort, mais la vieillesse qui sépare du mouvement scientifique actif un savant auquel la science du magnétisme terrestre doit les progrès les plus essentiels. Les journaux norvégiens nous apprennent que le célèbre professeur Hansteen vient de donner sa démission de la chaire d'astronomie qu'il occupait avec tant de distinction, depuis 1811, à l'Université de Christiana. Qu'il nous soit permis de joindre nos regrets à ceux des étudiants de Norvège, qui se sont rendus processionnellement chez leur professeur pour lui donner un témoignage public de sympathie. Puisse M. Hansteen conserver longtemps encore dans la retraite, à laquelle l'âge et la rigueur du climat de Norvège le condamnent, la santé et la force nécessaires pour continuer à enrichir les sciences qu'il a cultivées avec tant de succès!

Sir David Brewster, l'illustre chef de l'Université d'Edinburgh, ne se laisse pas atteindre par les années; il vient encore d'inaugurer la session d'hiver de ce célèbre établissement par un très remarquable discours prononcé en présence d'une foule immense, composée non-seulement d'étudiants, mais encore d'un grand nombre de personnages de tous rangs. L'orateur a insisté énergiquement sur la nécessité de cultiver les sciences qui permettent d'explorer la planète que nous habitons. Combien, en effet, sont peu dignes du nom d'homme ceux qui ne se sentent pas sollicités par un vif désir de scruter les mystères innombrables au milieu desquels se passe notre existence, ceux qui vivent insensibles et inertes au milieu de tant de merveilles!

Nous trouvons, dans le *Times* du 25 octobre, que M. Fairbairn vient de donner une nouvelle preuve de son esprit aussi modeste que libéral et indépendant, en déclinant l'honneur d'être anobli par Sa Majesté la reine Victoria, ce qui lui était proposé pour le récompenser des innombrables services qu'il a rendus et qu'il rend encore à la science.

La Société royale d'astronomie de Londres vient de publier un nouveau volume dans lequel se trouve une série de Mémoires intéressants à plus d'un titre. Nous y avons remarqué : 1^o Les observations faites à l'Observatoire de Greenwich, par M. Airy, sur l'orbite de la Lune, question qui a été l'objet d'un débat si animé entre MM. Delaunay et Le Verrier; 2^o les observations faites par M. T. Maclear à l'Observatoire du cap de Bonne-Espérance, sur la comète de Donati; 3^o un Catalogue des distances relatives et des positions d'étoiles

doubles, dû à lord Wrotesley, qui s'est voué à une étude approfondie de ce point délicat d'astronomie stellaire.

On trouve dans le compte rendu des séances de la Société royale, publié dans le dernier numéro du *Journal philosophique*, une très importante communication faite par le major général Sabine. L'auteur s'occupe « de la loi qui régit les grandes perturbations magnétiques dans l'Observatoire de Kew. »

Comme on ne l'a pas oublié, c'est aux travaux de l'Association magnétique, fondée par Gauss, à Gottingen, sur la sujexion de Humboldt, que l'on doit d'avoir établi sur des bases solides nos connaissances actuelles sur l'état du magnétisme terrestre. Ainsi qu'on le sait, les résultats recueillis par l'immortel mathématicien et son fidèle disciple Weber ont été généralisés et complétés au moyen des études faites ultérieurement dans les observatoires coloniaux établis à Hobart-Town, Sainte-Hélène et Toronto, avec l'assistance de l'Association britannique. Il a été ainsi établi, d'une manière incontestable, que les grandes perturbations magnétiques sont assujetties à des lois identiques à celles que Schwabe a découvertes pour les apparitions des taches solaires.

Toutefois, les derniers travaux du général Sabine semblent démontrer qu'il est impossible de rendre compte de ces grands mouvements du magnétisme terrestre, en se bornant à supposer que la cause première de toutes ces irrégularités réside dans le soleil lui-même. Il est indispensable d'admettre qu'il existe encore dans chaque hémisphère deux centres d'action venant compliquer l'action perturbatrice du soleil.

Les observations importantes que l'on doit au zèle du capitaine et des officiers du vapeur britannique le *Plover*, semblent démontrer que Point-Barrow est l'endroit de l'hémisphère boréal où l'action des centres du magnétisme terrestre est la plus active, et où les aurores boréales sont à la fois les plus brillantes et les plus fréquentes.

Comme Point-Barrow se trouve précisément placé entre deux positions que les calculs approximatifs actuels assignent aux deux foyers magnétiques d'Halley, on peut espérer que de nouvelles études, entreprises pour démêler l'influence des éléments terrestres, permettront de dégager plus exactement les lois qui régissent définitivement l'action du soleil.

Des observations très soigneusement continuées à Kew pendant une assez longue période, ont fourni des documents très précieux sur la marche des grandes variations aux différentes heures de la journée. On a reconnu que la courbe qui les représente graphiquement offre la plus remarquable analogie de forme avec celle d'Hobart-Town et celle de Sainte-Hélène; seulement, dans les deux dernières stations, les dé-

viations occidentales correspondent à des déviations orientales, *et vice versa.*

De plus, à Sainte-Hélène, les heures auxquelles se produisent ordinairement ces grandes variations sont en retard de 6 heures sur Kew, et en avance de 6 sur Hobart-Town.

Le major général Sabine a annoncé qu'on allait entreprendre une troisième campagne d'observations, exécutées dans les latitudes moyennes de l'hémisphère boréal, et il a indiqué les différents observatoires destinés à y prendre part. Ce sont d'abord Kew en Angleterre, Toronto au Canada, Key-West sur les côtes méridionales des Etats-Unis (versant atlantique), un point qu'il n'indique pas, non loin des îles Vancouver; enfin Pékin, où les Russes paraissent avoir établi un observatoire magnétique pourvu d'instruments enregistreurs.

Notre collaborateur M. Guillemin a dit, dans le dernier numéro de la *Presse scientifique* (p. 626), l'intérêt qui s'attachait à l'observation du passage de Mercure sur le soleil, qui a eu lieu dans la matinée du 12 novembre. A Paris, le temps a été constamment couvert, et les astronomes ont eu le regret de ne pas même voir ce rare phénomène. D'après le Bulletin météorologique de l'Observatoire de Paris, le ciel était pluvieux ou couvert, à huit heures du matin, dans une très grande partie de l'Europe, sauf à Rome, Florence, Turin, Nicolaiew, Varsovie et Scarborough. Il y a donc lieu d'espérer qu'on aura pu recueillir des observations exactes, et que ce passage de Mercure n'aura pas eu lieu sans laisser à la science des données importantes.

M. Murchinson annonce, par une lettre publiée dans le *Times*, une bonne nouvelle, qui rappelle en même temps un bien triste événement. Lord William Hay, commissaire anglais dans le royaume de Cachemire, est parvenu à retrouver le journal du malheureux Adolphe Schlagintweit, décapité, au mois d'août 1856, par un chef de voleurs devant la ville de Kashgar. Le précieux manuscrit, ainsi miraculeusement arraché à la fureur des barbares, s'arrête quelques jours seulement avant la mort de l'auteur; on y trouve des détails inestimables sur des contrées dans lesquelles aucun voyageur européen n'avait encore mis le pied.

Le gouvernement anglais s'est empressé de transmettre aux deux frères survivants d'Adolphe Schlagintweit ces pages consacrées par un martyre de la science. Elles paraîtront dans l'ouvrage dont les deux savants préparent actuellement la publication, et où ils raconteront les résultats des hardies explorations qu'ils ont entreprises de concert avec l'intrépide et malheureux Adolphe.

Une grande réunion des membres des sociétés d'éducation publique, affiliées à la Société des Arts, a eu lieu dernièrement dans l'enceinte du palais de cristal de Sydenham. Les principales compagnies de che-

mins de fer avaient organisé des trains de plaisir, de sorte que plus de huit mille personnes purent assister à la solennité dont l'immense édifice fut témoin le 27 août dernier.

M. Waterhouse Hawkins a eu l'honneur de prononcer devant cet immense auditoire un discours sur les différences anatomiques qui existent entre le gorille et l'homme. Le savant professeur a fait comprendre à cette multitude intelligente l'immensité de la distance qui sépare l'animal le plus parfait du plus humble membre de la famille humaine. « Il y avait quelque chose de réellement émouvant, nous écrit un spectateur, dans cette démonstration scientifique de l'excellence de notre nature, effectuée au milieu même des preuves accumulées de la puissance de notre génie créateur. Chacun s'est retiré plein de cette sublime électricité morale qui anime les grandes réunions d'hommes. Pour ma part, je me croyais meilleur et plus fort en sentant que l'humanité a réellement une mission divine à remplir sur la terre. »

Le 7 octobre dernier, il s'est tenu à Bonn une réunion générale extraordinaire des membres de la Société d'histoire naturelle de la Prusse rhénane et de Westphalie. Le but de cette solennité exceptionnelle était d'inspecter la bibliothèque et les bâtiments que la Société vient d'acheter pour loger les collections. C'est avec plaisir que nous apprenons que cette association, qui a déjà rendu tant de services à la propagation des connaissances scientifiques, possède maintenant pignon sur rue. La prospérité matérielle dont elle jouit maintenant ne peut qu'exercer une influence favorable sur la profondeur et la régularité de ses travaux.

Le bon exemple donné en France par M. Rouland, en instituant un concours entre les maîtres d'école, pour déterminer la nature des réformes dont l'instruction primaire a besoin, porte déjà ses fruits de l'autre côté du Rhin. Le ministre de l'instruction publique du royaume de Prusse a déclaré à son tour, dans l'organe officiel de son département, qu'il désire puiser, en dehors de l'administration qu'il dirige, les renseignements dont il ne saurait se passer pour modifier l'organisation de l'instruction primaire. Un comité de professeurs et de maîtres d'école vient de se former à Berlin pour recueillir les opinions de leurs collègues. Les organisateurs de cette association publient déjà, dans la *Gazette de Cologne*, le programme des questions qu'ils proposent de résoudre pour répondre à la pensée du gouvernement.

Les journaux anglais reproduisent un appel fait à la bienveillance publique par l'Institution nationale et royale établie pour le sauvetage des naufragés sur les côtes du Royaume-Uni. Le comité saisit cette occasion pour rappeler les services rendus par les stations entretenues aux frais de souscriptions privées pendant les cinq dernières années.

On n'a pas arraché à une mort certaine moins de 11,495 individus de tout âge, de tout sexe, de tout rang. Admirable triomphe de l'esprit d'association et de prévoyance appliqué à un des plus nobles objets qu'on puisse imaginer. Nous voudrions pouvoir citer toutes les histoires touchantes qui se trouvent mentionnées dans un article du *Times*, précédent le rapport. Nous nous bornerons à rappeler que le bateau de Cornsore, équipé aux frais d'une dame sauvée par les agents de la Société, a eu le bonheur de recueillir cette année 19 marins qui eussent été engloutis dans les flots si l'Institution avait sauvé la vie à une femme oublieuse et ingrate.

Deux jeunes filles ayant perdu une sœur chérie ont consacré à sa mémoire une barque appelée *Souvenir d'une sœur*, qui a également rendu de glorieux services dans un des parages les plus tristement célèbres.

Combien nous sommes heureusement loin de l'époque barbare où les habitants des côtes faisaient courir des bœufs dans les falaises pour que la lueur des lanternes que ces animaux portaient à leurs cornes pût tromper les navigateurs et amener des épaves sur les côtes inhospitalières!

Les journaux anglais contiennent des détails sur la traversée du *Damascus*, qui, se rendant d'Australie en Europe par le cap Horn, a rencontré des glaces arctiques dans des latitudes peu élevées. Une de ces glaces a particulièrement occupé l'attention des navigateurs. Elle était couverte d'une couche épaisse de coquillages, d'herbes marines, et offrait toute l'apparence d'une île de dimensions considérables, avec des montagnes, des ravins, etc. Mais, au moment où les officiers du *Damascus* se rendaient à terre pour décrire ce qu'ils croyaient être une terre nouvelle, un mouvement, amené sans doute par la fusion de quelque bloc, déplaçant le centre de gravité de la masse, se produisit inopinément. Une portion du glaçon sortit des flots, pendant qu'une autre disparaissait sous l'Océan. Les observateurs virent apparaître tout d'un coup la couleur blanchâtre d'une glace virginal qui était constamment restée en contact avec l'eau de la mer. Ils comprirent qu'ils avaient été sur le point d'être le jouet d'une singulière illusion. Si ce changement à vue n'avait pas eu lieu sous leurs yeux, ils auraient relaté la découverte d'une terre destinée à fondre sous les rayons du soleil austral, à moins qu'un courant favorable ne la ramène dans les hautes latitudes, où elle pourra réparer les pertes qu'elle vient d'éprouver en s'approchant ainsi des climats fréquentés par les navires.

Que d'hivers ont dû successivement passer sur ce bloc de glace, pendant qu'échoué sur quelque récif ou attaché aux côtes de l'Océan antarctique, il se revêtait de cette couche épaisse de plantes

et de coquilles qui lui a donné un aspect si singulièrement décevant ! Le 23 septembre dernier a eu lieu à Edimbourg une double cérémonie, l'inauguration du Post-Office et du Musée industriel par le prince Albert, qui prend constamment une part des plus actives à ces représentations. On a eu l'heureuse idée de placer dans les pierres destinées à recevoir les médailles et les pièces d'argent, des bouteilles en verre renfermant des objets qui seront plus importants pour les antiquaires des siècles futurs. Ainsi, la pierre du Musée industriel contient une collection de journaux ayant paru le jour de l'inauguration, et les fondations du Post-Office abritent plusieurs des almanachs-post, aux énormes volumes possédant plus de 1,000 à 1,200 pages. On comprend la pâture que ces objets fourniront aux savants des vingt-cinq ou vingt-sixième siècle, par exemple, s'ils sont retrouvés à une époque où des événements imprévus auront détruit la puissance et la civilisation des peuples européens. L'emploi de l'imprimerie, pour braver les outrages du temps, est une heureuse innovation. Il ne suffit pas, en effet, de vouer à l'éternité l'effigie des princes, des empereurs et des rois, pour croire qu'on s'est acquitté envers ses petits neveux des devoirs que la conscience de la continuité humaine impose.

Avant d'affronter la lutte pacifique qui va s'ouvrir de l'autre côté du détroit, et réunir dans un même concours les producteurs de toutes les parties du monde, nos industries nationales se sont essayées dans quelques joutes partielles, propres à stimuler leur émulation prochaine. Marseille, Metz, Nantes ont bravement donné un exemple que suivront peu à peu toutes les villes de France tenant à honneur de conserver leur influence scientifique, artistique ou industrielle. La *Presse scientifique des deux mondes* a donné une large place aux expositions de Metz et de Marseille : elle ne peut laisser se fermer celle de Nantes sans la signaler à ses lecteurs.

C'est le 30 octobre dernier qu'a eu lieu la séance solennelle dans laquelle ont été décernées les récompenses accordées par le jury nantais aux lauréats. Des discours de M. Ferdinand Favre, maire de Nantes, de M. le préfet de la Loire-Inférieure, du vice-président du comité, M. de Sesmaisons, ont précédé cette distribution.

La grande médaille d'honneur, due à la munificence de l'impératrice, a été décernée, pour l'agriculture, à MM. Renaud et Lotz, de Nantes, fabricants de machines agricoles; et pour l'horticulture, à M. Julien Drouillard, de Nantes. D'autres médailles d'honneur ont été accordées à M. Lotz, fils ainé, constructeur de machines agricoles; à M. Legal, de Nantes, pour un magnifique appareil à cuivre dans le vide; à M. Suzer, fabricant de cuirs à lamelles et de corroieries; à M. Joubert-Bonnaire, d'Angers, pour sa fabrication remarquable des toiles pour la marine et des métiers mécaniques pour le tissage des

voiles ; à M. Leglas-Maurice, de Nantes, pour son exposition de meubles de luxe. En outre, un grand nombre de médailles d'or, de diplômes d'honneur, de médailles d'argent et de bronze et de mentions honorables ont été attribuées aux diverses classes de l'industrie, de l'agriculture et des beaux-arts, dont les produits avaient contribué à donner à l'Exposition nantaise un remarquable caractère d'utilité et de perfection.

Les préparatifs de l'exposition universelle de 1862 continuent avec une activité qui promet un immense succès. La Commission impériale française a notifié, aux exposants français, leur admission et la place qui leur était dévolue. Il n'y a plus de décision à rendre qu'en ce qui concerne les beaux-arts, l'agriculture et le matériel d'enseignement. De plus, un jury de révision a été nommé par l'arrêté suivant :

La commission impériale,

Vu les décrets des 14 et 18 mai 1861, instituant la Commission ;

Vu le règlement général du 15 juin 1861, et notamment l'art. 16, relatif à l'institution du Jury central de révision ;

Vu la décision du 20 juin 1861, instituant le Jury d'admission de la Seine ;

Après en avoir délibéré,

Décide :

ARTICLE PREMIER. — Le Jury central de révision, institué en conformité de l'art. 16 du règlement général, se compose de cent trente membres, dont la moitié à désigner par les Jurys des localités qui ont présenté le plus d'exposants, et la moitié nommée directement par la Commission impériale.

ART. 2. — M. Drouyn de Lhuys, membre de la Commission impériale, est nommé Président du Jury central de révision.

ART. 3. Sont nommés Membres du Jury central de révision :

MM.

ALCAN, Professeur au Conservatoire impérial des Arts et Métiers, Membre du Jury international de 1855, rue Laffitte, 45.

AUBRY (Félix), Négociant en dentelles et broderies, Membre des Jurys internationaux de 1851 et de 1855, rue du Faubourg-Poissonnière, 35.

BARRAL, Chimiste, membre de la Société impériale et centrale d'Agriculture, Membre du Jury international de 1855, rue Notre-Dame-des-Champs, 82.

BARESWILL, Chimiste, Commissaire-Expert au Ministère du Commerce, rue Saint-Florentin, 16.

BAYARD, Membre de la Société de Photographie, rue du Port-Mahon, 14.

BERTRAND (le vicomte), Colonel d'artillerie, Inspecteur des Manufactures d'armes, rue du Bac, 53.

CALLON, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines, Professeur à l'Ecole des Mines, Membre du Jury international de 1855, rue de Condé, 24.

CLOQUET (Jules), Membre de l'Institut, Professeur honoraire à la Faculté de Médecine, place Vendôme, 24.

- COMBES**, Membre de l'Institut, Inspecteur général au Corps impérial des Mines, Directeur de l'Ecole des Mines, Membre des Jurys internationaux de 1851 et de 1855, rue d'Enfer, 30.
- DALLOZ** (Paul), Directeur-Gérant du *Moniteur universel*, quai Voltaire, 13.
- DELESSERT** (Benjamin), Membre du Jury international de 1855, rue Montmartre, 172.
- DELICOURT** (Etienne), ancien Fabricant de papiers peints, rue Saint-Honoré, 43.
- DEMARQUAY**, Chirurgien de la Maison municipale de Santé, Membre du Jury international de 1855, rue de la Victoire, 43.
- DESOUTHE**, Constructeur de voitures et de wagons, avenue des Champs-Elysées, 40.
- DÉTERLE** (Jules), ancien Chef des travaux d'art, à la Manufacture impériale de Sèvres, Peintre-décorateur, Membre du Jury international de 1855, rue Rochechouart, 64.
- DROUIN** (J.), Maire du IV^e arrondissement de Paris, Juge au Tribunal de Commerce de la Seine, Négociant-Droguiste, rue Sainte-Croix-de-la-Brettonnerie, 21.
- DUFAU** (A.), Directeur honoraire de l'Institution des Jeunes-Aveugles, rue de Vaugirard, 62.
- DUPUIT**, Inspecteur général au Corps impérial des Ponts et Chaussées, rue du Cherche-Midi, 14.
- DU SOMMERARD**, Conservateur du Musée de Cluny, Membre du Jury international de 1855, Hôtel de Cluny, rue des Mathurins-Saint-Jacques.
- FAULER**, Membre de la Chambre de commerce de Paris, ancien Fabricant de maroquins, Membre des Jurys internationaux de 1851 et de 1855, rue de Rivoli, 194.
- FLACHAT** (Eugène), Ingénieur-Conseil des Chemins de fer de l'Ouest et du Midi, Membre du Jury international de 1855, rue de Londres, 51.
- FOSSIN**, ancien Juge au Tribunal de Commerce de la Seine, Membre du Jury international de 1855, rue Richelieu, 62.
- FOURDINOIS**, Sculpteur et Fabricant de meubles, rue Amelot, 46.
- FOURNEYRON**, Ingénieur, rue Saint-Georges, 52.
- FROMENT** (Gustave), Constructeur d'instruments de précision, Membre du Jury international de 1855, rue Notre-Dame-des-Champs, 85.
- GASTINE-RENETTE**, Arquebusier, avenue d'Antin, 39.
- GAUSSEN** (Maxime), ancien Fabricant de châles, Membre des Jurys internationaux de 1851 et de 1855, avenue de Saint-Cloud, 26.
- GIRAUD** (Ch.), Membre de l'Institut, Inspecteur général de l'Enseignement supérieur, Professeur à la Faculté de Droit, rue de la Ferme-des-Mathurins, 50.
- GODARD** (Auguste), ancien Fabricant de batistes, Membre du Jury international de 1855, rue de Cléry, 40.
- GUIOD** (le Général), commandant l'artillerie de la 4^{re} division militaire, Membre du Jury international de 1855, rue de Lille, 5.
- HACHETTE**, Libraire-Éditeur, rue Pierre-Sarrasin, 14.
- HENNEZEL** (de), Ingénieur en chef au corps impérial des Mines, Directeur du service des carrières sous Paris, rue de Tournon, 20.
- LABOULAVE** (Charles), Fondeur en caractères, rue de Grenelle-Saint-Germain, 39.
- LARSONNIER** (Gustave), Membre de la Chambre de Commerce de Paris, Fabricant de tissus de laine, rue des Jeûneurs, 23.

- LAUGIER, Membre de l'Institut (Académie des Sciences), rue Notre-Dame-des-Champs, 76.
- LEBLANC, Maître des Requêtes au Conseil d'Etat, rue du Cherche-Midi, 57.
- LEMANN, Fabricant de vêtements confectionnés, rue Croix-des-Petits-Champs, 21.
- MAES, Fabricant de cristaux, Membre de la Chambre de commerce de Paris, passage des Petites-Écuries, 9.
- MANGIN, Ingénieur de 1^{re} classe de la Marine, rue de Bruxelles, 15.
- MANGON (Hervé), Ingénieur au Corps impérial des Ponts et Chaussées, Professeur à l'École des Ponts et Chaussées, Membre du Jury international de 1853, rue de Grenelle-Saint-Germain, 42.
- MASSON (Victor), Juge au Tribunal de Commerce de la Seine, Libraire-Éditeur, place de l'École-de-Médecine, 1.
- MATHIEU, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, Examinateur à l'École polytechnique, Membre des Jurys internationaux de 1851 et de 1855, rue Notre-Dame-des-Champs, 76.
- MELLINET, Général de division, commandant la 1^{re} division d'infanterie de la Garde impériale, à l'Ecole-Militaire.
- MENIER (Emile), Fabricant de produits chimiques et pharmaceutiques, rue Sainte-Croix-de-la-Brettonnerie, 37.
- MICHEL (C. L.), ancien Chef d'institution, Membre du Jury international de 1853, rue Garancière, 10.
- MONNIN-JAPY, Membre du Conseil municipal de Paris, Fabricant de quincaillerie et de mouvements d'horlogerie, rue du Château, 11.
- NÉLATON (le docteur), Professeur de clinique à la Faculté de Médecine, Chirurgien à l'Hôtel-Dieu, Membre du Jury international de 1855, quai Voltaire, 4.
- PAILLARD (Victor), Fabricant de bronzes, Membre du Jury international de 1855, rue Saint-Claude au Marais, 6.
- PAYEN (Alphonse), Membre de la Chambre de Commerce de Paris, Négociant en soieries, rue de Cléry, 9.
- PELOUZE, Membre de l'Institut, Président de la Commission des monnaies et médailles, Membre du Conseil municipal de Paris, Membre du Jury international de 1855, quai Conti, 11.
- PETIT (Charles), Fabricant de fleurs artificielles, rue Neuve-Saint-Augustin, 20.
- PETITGAND, Ingénieur des Mines, rue Bleue, 5.
- PERSOZ, Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, Membre des Jurys internationaux de 1851 et de 1855, rue de Madame, 57.
- PORLIER, Chef de bureau à la Direction de l'Agriculture, au Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, rue Garancière, 7.
- RAPET, Inspecteur général pour l'Enseignement primaire, rue de la Visitation-des-Dames Sainte-Marie, 6.
- ROBERT (Charles), Maître des Requêtes au Conseil d'Etat, rue Barbet-de-Jouy, 42.
- SARAZIN, Directeur des Cours normaux d'enseignement mutuel pour les garçons, rue Keller, 8.
- TARDIEU (Ambroise), Professeur agrégé à la Faculté de Médecine, Médecin de l'hôpital Lariboisière, Membre du Jury international de 1855, rue de Seine, 76.
- THIBAUT (Germain), ancien Président de la Chambre de Commerce de Paris, Membre du Conseil municipal de Paris, ancien Fabricant de tissus de laine, Membre du Jury international de 1855, rue du Sentier, 41.

THOMAS (Ambroise), de l'*Institut*, Professeur au Conservatoire de Musique, rue Saint-Georges, 5.

TRELAT (Émile), Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, Membre du Jury international de 1855, rue de la Tour-d'Auvergne, 37.

TRELON, ancien Juge au Tribunal de Commerce de la Seine, ancien Fabricant de boutons, Membre du Jury international de 1855, rue de Penthièvre, 34.

TURGAN, Directeur-Gérant du *Moniteur universel*, quai Voltaire, 43.

WOLFF (de la maison Pleyel, Wolff et C°), Fabricant de pianos, rue Rochechouart, 22.

WOLOWSKI, Membre de l'*Institut*, Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, Membre dès Jurys internationaux de 1851 et de 1855, rue de la Victoire, 14.

ART. 4. — Les Jurys d'admission qui désigneront chacun un de leurs Membres pour faire partie du Jury central de révision, sont ceux de : Lyon, Rouen, Bordeaux, Lille, Marseille, Saint-Étienne, Dijon, Beauvais, Amiens, Valence, Nantes, Besançon, Toulouse, Melun, Montpellier, Troyes, Strasbourg, Versailles, Saint-Quentin, Valenciennes, Rennes, Vienne, Nîmes, Angoulême, Nevers, Nancy, Grenoble, Laon, Metz, Tours, Tournon, Reims, Douai, Caen, Séダン, Chaumont, Albi, Périgueux, Limoges, Aubusson, Avignon, Clermont-Ferrand, Évreux, Boulogne, Châlons-sur-Marne, Bourges, Castres, Montauban, Bar-le-Duc, La Rochelle, Le Mans, Châlons-sur-Saône, Chartres, Orléans, Saint-Brieuc, Blois, Mulhouse, Mirecourt, Vire, Niort, Cambrai, Auch, Mâcon, Hazebrouck, Bayeux.

Chaque Jury notifiera immédiatement à la Commission impériale le nom du Membre qu'il aura désigné.

ART. 5. — Les producteurs adresseront leurs réclamations, quel qu'en soit la nature ou l'objet, savoir : ceux du département de la Seine, par lettre (non affranchie), au Secrétariat général de la Commission impériale ; ceux des autres départements, à leurs Jurys respectifs, qui les transmettront, avec leur avis, à la Commission impériale.

ART. 6. — Le Jury central de révision fonctionnera en permanence pendant le mois de novembre. Les Membres auront la faculté de donner individuellement leur avis à l'époque qui se trouvera à leur convenance. Ils pourront également se réunir par groupes correspondant aux diverses branches de l'industrie. Un local, dépendant du Secrétariat général, sera affecté à ce service, chaque jour, de 9 heures du matin à 6 heures du soir.

On se souvient peut-être des critiques que nous avions faites de certaines mesures prises par la commission anglaise, et de la réponse qui nous avait été faite par le *Gaz-Lighting*. Ce journal nous consacre encore aujourd'hui les lignes suivantes :

« La Presse scientifique des deux mondes nous fait l'honneur de traduire intégralement nos notes sur les protestations françaises contre le système de médailles adopté par les commissaires de l'Exposition de 1862, et sur l'insuffisance de l'espace accordé à la France. M. Barral dit, et nous tombons tout à fait d'accord avec lui : « Nous comprenons très bien un système dans lequel il n'y aura ni juges ni prix, mais des comités pour

» faire des rapports sur tous les objets dignes d'être spécialement remarqués; mais le système bâtarde de donner à chacun une médaille, etc... »
» Nous pouvons affirmer au rédacteur en chef de la *Presse scientifique* que la plupart des éminents manufacturiers anglais seront de son avis, comme nous le sommes nous-mêmes. M. Barral se trompe, s'il pense que nous nous refusons à reconnaître les décisions des jurys français à l'Exposition internationale de 1855, parce que les Anglais ont été battus dans certaines classes. Au contraire, notre nation a remporté le nombre de médailles d'or et d'argent qu'elle méritait. Mais nous pourrions invoquer le témoignage unanime des manufacturiers qui ont remporté les médailles d'or, pour déclarer que les expériences faites sur les machines pour mesurer leur mérite étaient encore plus ridicules que celles de la Société royale d'agriculture, et ce n'est pas peu dire. Si M. Barral, qui paraît lire nos notes régulièrement, veut bien parcourir ce que nous avons écrit depuis le commencement de l'année, il verra que nos objections du système de prix ne datent pas d'hier. Mais nous les avons élevées avec beaucoup plus de force encore contre les essais de la *Société royale d'agriculture*.

» Nous maintenons qu'à moins de très rares exceptions, il est impossible de trouver des hommes capables de fonctionner comme juges, d'avoir le temps d'expérimenter les machines ou de mettre en évidence les points qui décident de la supériorité de tel ou tel objet manufacturé. Par exemple, un rasoir doit avant toutes choses raser. Il peut être beau, travaillé dans la perfection, en acier de la plus belle apparence, mais il faut bien s'en servir pendant un mois pour savoir si c'est un bon rasoir, oui ou non.

» M. Barral est un agriculteur, est-ce qu'il ne trouve pas étonnant que les charrues anglaises soient presque toujours placées en tête des concours en Angleterre, tandis que ce sont les charrues écossaises en Ecosse, et les charrues françaises en France ?

» Dans le comté de Kent, il y avait quatre juges pour prononcer sur le mérite d'une charrue ; les deux hommes de Kent ne purent s'accorder avec les deux hommes du Nord sur les mérites de la vieille charrue du pays. M. Barral a raison de dire que les manufacturiers anglais qui ont remporté des prix s'en servent largement pour faire des annonces pompeuses, et cela est certainement un grand mal. En un mot, le système des prix est une illusion et une dérisio[n]. Il ne sert qu'à faire un piédestal à des gens officiels ou à des amateurs qui n'ont aucune connaissance pratique des objets sur lesquels ils ont à se prononcer. Ces articles sont souvent fabriqués pour gagner les prix, et non point pour servir ; ils sont aussi utiles qu'un cheval de race dans l'écurie d'un brasseur. »

De même que la commission anglaise a déjà donné une satisfaction partielle à nos vœux en augmentant la place réservée aux exposants français, et en se rendant aux si justes représentations que M. Le Play lui a portées, de même nous espérons qu'elle modifiera son règlement relatif aux jurys des récompenses. Quoi qu'il en soit, nous ne sommes

pas de ceux qui parlent d'abstention! Un tel moyen n'a jamais abouti à rien d'utille.

Nous trouvons, dans une lettre récemment publiée à Londres par M. John Leighton, qui vient de parcourir les capitales du nord de l'Europe, que partout l'Exposition universelle excite le plus grand intérêt; mais les classes laborieuses redoutent la difficulté de trouver des logements dans la capitale de l'Angleterre. *L'Illustrated London News* propose que des comités, organisés par les futurs visiteurs eux-mêmes, se préoccupent de cette grave question, et engage ses compatriotes à leur donner tout espèce d'aide et d'assistance. Cette intelligente suggestion nous paraît digne d'être écoutée; elle attirera certainement l'attention de la commission spéciale dont la société de la *Presse scientifique* a décidé l'organisation dans une de ses dernières séances, et qui s'occupera nécessairement de tous les moyens propres à faciliter le voyage de Londres, non-seulement à tous les membres du Cercle, mais à tous les abonnés de la *Presse scientifique*, et en général à toutes les personnes qui lui demanderont son appui.

Le mouvement entre la France et l'Angleterre a été représenté, pendant les dix premiers mois de 1860, par l'embarquement ou le débarquement de 94,785 voyageurs à Boulogne seulement. Pendant la période correspondante de 1861, il a été de 108,758, présentant une augmentation de 17,000. Ce chiffre est une conséquence nécessaire des modifications apportées au système des passeports et à la mise en vigueur des traités de commerce. Il montre avec quel empressement le public profite de la suppression des entraves qui ont si longtemps pesé sur les relations internationales. Le nombre des voyageurs arrivés par Calais, Dunkerque, le Havre, Dieppe, doit évidemment présenter un accroissement correspondant. Si des moyens de transport peu coûteux, commodes et rapides, sont organisés l'an prochain, il n'y a nul doute que le nombre des voyageurs qui, de France, iront dans la Grande-Bretagne admirer les institutions anglaises, soit immense. Quel bien il peut en résulter pour les progrès et la civilisation, pour la paix des nations, pour le bien-être des peuples!

J.-A. BARRAL.

NOUVELLES REMARQUES SUR LE PUITS DE PASSY

Par suite d'expériences récentes, faites sur le puits artésien de Passy, vers la fin du mois d'octobre dernier, on a reconnu que les eaux s'élevaient à 20 mètres au-dessus du sol, c'est-à-dire à 73 mètres au-dessus du niveau de la mer. On a obtenu ce résultat après avoir, au moyen de travaux convenables, étanché toute la partie supérieure

du cuvelage qui, comme nous nous le rappelons, laissait perdre une grande quantité d'eau dans les terrains voisins ; puis, en diminuant sensiblement le diamètre du tube et de réduisant à 0^m 40, afin d'accroître la force du jaillissement.

Ces précautions étant prises, les eaux se sont élevées, et le débit de ces eaux s'est réduit de 16,700 à 8,000 mètres cubes, pendant que celui du puits de Grenelle tendait à reprendre ce qu'il avait perdu.

Ces faits étaient faciles à prévoir ; ils confirment ce que nous avions, en exprimant que, si on augmente ou diminue le diamètre d'un trou de sonde, on diminue ou on augmente la force du jaillissement des eaux ; ils nous permettent de répéter encore que le dernier mot du puits de Passy n'est pas dit, et que pour en connaître ou en apprécier le résultat définitif, il faut attendre que toute la hauteur du puits soit convenablement tubée ; enfin, ces faits démontrent encore la relation intime qui existe entre les couches aquifères des sondages de Grenelle et de Passy. Tout en paraissant distinctes quand on examine séparément les deux coupes des terrains traversés, ces couches peuvent avoir entre elles des communications directes. Elles ne diffèrent pas, assurément, de celles qui constituent les terrains stratifiés en général ; comme celles-ci, elles doivent présenter des irrégularités plus ou moins rapprochées dans leur épaisseur et des points de jonction ; considérées avec les couches imperméables qui les séparent au puits de Grenelle et de Passy, elles doivent offrir dans leur ensemble tous les accidents de structure qu'on remarque ordinairement dans les divers éléments d'un dépôt marin, qui représente une certaine période géologique continue, quelle que soit la durée de cette période.

En un mot, toutes les couches sableuses du terrain aquifère ou grès vert, peuvent très bien communiquer entre elles, soit parce que les couches argileuses qui les séparent pourront affecter la forme de grandes lentilles aplatis, séparées les unes des autres, soit au moyen des plans de clivage qui doivent y exister comme dans tous les terrains en général, soit enfin par des cassures ou des crevasses dont ces couches ne sauraient être exceptionnellement privées.

Les deux puits de Grenelle et de Passy sont aujourd'hui sensiblement au même niveau ; à Grenelle, l'eau se déverse par deux tubes dont l'orifice total, que nous avons mesuré, est de 94.64 centimètres carrés, soit 95 c. q. ; à Passy, l'eau s'écoule à l'extrémité d'un tuyau de 0.40 de diamètre, offrant une surface de 1256 cent. carrés.

Le débit à Grenelle était le 12 novembre de 450 litres par minute, ou 648 mètres cubes par 24 heures, tandis qu'à Passy il se maintenait à 8,000 m. c. dans le même temps.

Il ressort de ces chiffres que l'orifice du puits de Passy est 43.22

fois plus grand que celui de Grenelle, et le débit du premier est 12.3 fois plus grand que celui du second.

On voit donc que les rapports entre les débits et les orifices tendent à s'égaliser, ce qui semble démontrer mieux que toute espèce d'arguments que les sources des puits de Grenelle et de Passy sont les mêmes, et que les couches aquifères de ces deux puits communiquent entre elles.

A. CAILLAUX.

LA REVUE GÉNÉRALE DE L'ARCHITECTURE ET DES TRAVAUX PUBLICS

Voilà bientôt vingt-deux ans qu'un homme, aussi savant architecte qu'écrivain distingué, connu d'ailleurs par ses beaux travaux d'archéologie monumentale, et dont les lecteurs de la *Presse scientifique des deux mondes* ont pu déjà apprécier les idées libérales et progressives, M. César Daly, dirige la revue dont nous nous proposons désormais d'analyser le contenu. C'est aux architectes, aux archéologues, aux ingénieurs et aux entrepreneurs que la *Revue générale de l'architecture et des travaux publics* est particulièrement utile : le luxe de son format, de ses planches, ajoute à la valeur des mémoires et des articles qu'elle publie mensuellement.

La livraison que nous avons sous les yeux est en grande partie consacrée à l'étude et à la critique des projets que leurs auteurs ont présentés au concours général pour le nouvel opéra de Paris. Des considérations philosophiques très élevées, dues à M. Daly, et dont nos lecteurs ont eu, du reste, la primeur¹, précédent cette étude.

L'auteur jette un coup d'œil sur les monuments caractéristiques des civilisations qui ont précédé la nôtre, puis sur ceux de notre temps, qu'il classe ainsi : « Les grands monuments de l'architecture contemporaine sont donc l'Eglise, l'Opéra et la Gare, c'est-à-dire les monuments du renoncement, du plaisir délicat et du travail ; mais, il faut le dire, la vertu du renoncement paraît faiblir dans notre siècle, tandis que l'amour du plaisir et la passion du travail acquièrent chaque jour plus d'énergie et prennent une place plus large dans le monde. »

M. César Daly fait ressortir l'importance des concours publics pour les grands monuments, et l'inconvénient de demander à ces concours des avant-projets qui ne peuvent avoir rien de sérieux, si leurs auteurs n'ont déjà sur la matière des idées arrêtées. Mais alors ne vaudrait-il pas mieux les convier à un concours définitif ? La salle et la scène, avec leurs dépendances, sont ensuite étudiées dans tous leurs détails ; l'aspect monumental de l'édifice, son caractère extérieur, l'in-

¹ Voir le t. Ier de la *Presse scientifique des deux mondes*, p. 301.

fluence des habitudes nationales sur la décoration du monument, sont autant d'éléments du concours que M. Daly juge avec une grande sagacité et un goût artistique très sûr.

A la suite de ce travail vient le rapport de M. Hittorf sur le concours, et — document fort intéressant — le programme détaillé du concours définitif entre les cinq lauréats du concours général. Une trentaine de planches représentent les plans, coupes et élévations d'un certain nombre des projets du concours, pris parmi les plus remarquables.

Une description, avec planches, de fragments de chéneaux antiques de Pompéi, une étude comparative des divers systèmes de couverture, au point de vue du choix des matériaux comme des formes variées données aux tuiles anciennes et modernes; un projet de maison d'éducation pour trois cents jeunes filles orphelines, complètent, avec l'article de M. C. Daly sur l'Opéra, la livraison de la *Revue générale de l'architecture* dont nous avons voulu donner une analyse sommaire. La publication des travaux que nous venons de citer en dernier lieu sera continuée dans les livraisons prochaines : nous y reviendrons quand elles auront paru.

A. GUILLÉMIN.

LES CHEMINS DE FER AUX INDES¹

Nous avons, dans le numéro du 16 février dernier², donné un aperçu de la situation des chemins de fer dans les colonies britanniques. Ce compte rendu ne faisait aucune mention des voies ferrées dans la péninsule indienne. Aujourd'hui, nous avons des documents qui permettent de combler cette lacune, ce qui donnera au lecteur le moyen d'embrasser d'une manière synoptique la situation générale. Nous espérons, en outre, que les hommes compétents qui étudient les tracés algériens pourront trouver quelques suggestions dont ils pourront tirer parti.

Le 1^{er} janvier 1860, il existait dans l'Inde 1120 kilomètres de voies ferrées. Cette même année en vit ouvrir 335 de plus. Depuis le 1^{er} janvier 1861, il en a été encore livré 339 à la circulation, complétant un total de 1794 kilomètres. Comparativement aux lignes européennes, ce chiffre est faible, mais il dépasse celui des lignes russes, dont la plus importante est celle de Pétersbourg à Moscou. Il est vrai que le service de la ligne d'Oude a été suspendu, et que d'autres sections, entre autres celle de Delhi à Lahore, de-

¹ Voir *London Review*, numéro du 28 septembre 1861.

² Voir le tome 1^{er} de la *Presse scientifique des deux mondes*, page 322.

meurent inachevées faute d'argent. Cependant l'en espère que 2177 kilomètres, des 4748 en cours de construction, pourront être exploités à la fin de cette année, et la fin de 1862 verra l'achèvement du réseau entier. De son côté, pour alimenter ces chemins, le gouvernement fait entretenir et ouvrir les routes, dont quarante-trois, formant une longueur réunie de 1742 kilomètres, doivent aboutir aux lignes transversales qui partent de Madras.

Le tracé général semble assez judicieux. Ainsi, la ligne la plus longue, le chemin de l'Est, part de Calcutta vers Lahore, et met ces deux villes en communication avec l'Inde. Le « Grand-Péninsulaire » s'étende de Bombay vers le centre et rejoint une branche de l'est à la jonction de Jubbelpore. Partant de Bombay vers le nord, est celui de Baroda, qui met un grand district cotonnier en communication directe avec les navires anglais. Vers le sud-est part une troisième ligne qui rejoint celle de Madras à Moodgul, établissant ainsi la communication entre ces deux ports. De Madras, une ligne se dirige à travers la péninsule vers Deypore, sur la côte de Malabar. De la station de Salem, au milieu de cette dernière ligne, le « Grand-Méridional » descend jusqu'à près du cap Comorin, en face l'île de Ceylan. Enfin la ligne du Scinde rattache Hyderabad et l'Indus avec le port de Kurrachee.

Le capital requis pour construire toutes ces lignes a été fixé à 56 millions sterling, près d'un milliard et demi, argent de France ; il a été encaissé et dépensé, jusqu'au 1^{er} mai dernier, la somme de 34 millions et demi sterling, près des deux tiers, dont 670,000 livres ou 16 millions de francs ont été fournis par les capitalistes locaux. Sur les 56 millions dénommés, l'Etat a garanti un intérêt jusqu'à concurrence d'un capital de 46 millions, ce qui a eu le double avantage de gagner la confiance des capitalistes et d'associer l'autorité officielle à l'exploitation privée. Celle-ci peut s'en trouver un peu entravée, mais dans un pays comme l'Inde, il serait impossible de rien entreprendre sans une telle garantie. Jusqu'à la fin de 1860, l'intérêt payé par l'Etat se montait à 5,300,000 livres (132 millions et demi). Celui de 1861 sera probablement de 1,800,000 livres, dont l'Etat se remboursera sur les recettes de l'exploitation. L'an dernier, elles s'élevaient à 318,340 livres (7,857,750 fr.). On espère qu'elles seront de 400,000 à la fin de cette année. L'intérêt de l'Etat est de pousser les travaux, afin de n'avoir plus à payer des intérêts sur un capital encore imprudent.

Question d'argent à part, toutefois, l'Etat trouve de grands avantages dans la construction des chemins indiens. La communication devenant chaque jour plus facile, il ne sera plus besoin d'entretenir loin de la mère-patrie une si grande quantité de troupes, notamment d'ar-

tillerie et de cavalerie. Puis les indigènes y trouvent de l'occupation ; on dirait même qu'elle leur est donnée de préférence aux Anglais, car sur 48,789 personnes employées en octobre dernier (1860), il y avait 17,502 indigènes. La construction des routes carrossables leur est aussi dévolue. Ainsi, sur la rampe dite de Bhore-Ghat, d'une longueur de 23 kilom., sur le Grand-Péninsulaire, il y en a 30 mille de tous les pays de ce continent. Ils sont divisés en trente-deux classes d'ouvriers. Lord Canning a rendu hommage à l'esprit qui dirige les entrepreneurs des chemins de fer dans leurs rapports avec les indigènes : « La conséquence de leur conduite, » a dit le noble lord, « est que les travailleurs viennent librement demander de l'ouvrage depuis les sauvages collines de Santhal. Comme on ne s'oppose jamais à leur départ, ils travaillent avec plaisir et bonne volonté. » L'effet donc de ces constructions est de civiliser ces peuplades et de les attacher au gouvernement. Les salaires aussi commencent à s'accroître, et la grande demande qui se fait maintenant des coolies indiens forcera peut-être le gouvernement à réprimer un peu ces constantes émigrations. C'est là, ce semble, un indice significatif de prospérité.

Voilà pour la partie financière et sociale; reste à voir la partie pratique, et nous dirons même artistique. On a surmonté de grands obstacles : ainsi, les rivières, comme on n'en voit que dans ce pays, ont été enjambées par des ponts qui seront des monuments de ce que peut le génie de l'époque; les montagnes sont et seront franchies par des chefs-d'œuvre analogues; les marais et les jungles ont été desséchés et éclaircis; les collines ont été traversées d'outre en outre. Nous avons parlé de la rampe de Bhore-Ghat; une autre, la rampe de Thut-Ghat, a mis à contribution toutes les connaissances des ingénieurs. L élévation de la première est de 558 mètres *sans interruption*, et l'inclinaison de 0^m.0216 par mètre. Il y a 2,315 mètres en 12 petits tunnels. Tous les travaux sont dans le trapp, de duretés diverses, mais qui nécessite peu l'emploi des briques. Toutefois, au-dessus du trapp se trouve une couche de boulders enterrés dans un sol mouvant, et à mesure que les cintres sont enlevés les boulders se détachent et roulent avec une action fort destructive. Il a fallu des précautions inouïes pour prévenir le retour de pareils accidents.

La ligne inclinée est construite en zig-zag et franchit la montagne d'après le mode américain. Il en résulte qu'une section est presque parallèle à l'autre, mais plus élevée. Elles sont sur le flanc de la montagne, au-dessus d'un fleuve puissant, à 427 mètres de hauteur. L'ingénieur consultant qui suggéra cet épouvantable tracé fut Stephenson; l'ingénieur actuel est M. J.-J. Berkeley, et certes, l'exécution leur fera honneur à tous deux. Les temples, les tombeaux, les portes, les aqueducs, ces massifs témoignages de la splendeur indienne, sont surpassés.

sés par ce railway dans les nuages. Ce travail a coûté 640,000 francs par kilomètre¹. D'après le traité, il devait être terminé au premier février dernier, mais le rapport de l'ingénieur en chef, adressé à sir Charles Wood le 1^{er} mai, déclare qu'il a fallu le suspendre à cause de maladies qui, frappant les Européens presque instantanément, épouvantèrent les indigènes et les mirent en fuite. Cette éventualité est assez ordinaire dans l'Inde, et il est à craindre que tant que l'on n'approfondira pas davantage les conditions nécessaires pour le maintien d'un bon état hygiénique, plusieurs intérêts, nombreux et considérables, se trouveront fréquemment lésés.

Quoi qu'il en soit, on peut se féliciter de la manière dont ces travaux s'accomplissent, surtout en tenant compte de l'état des esprits à la suite de la dernière insurrection, des tendances fanatiques et paresseuses si communes en Orient, et aussi des difficultés pratiques dont nous avons peu d'idée en Europe.

Quant à nous personnellement, en présence des ponts tubulaires, des tunnels des Alpes, des canaux maritimes et des rampes indiennes, nous admirons de plus en plus l'audace de l'homme, et pleins de vénération pour son génie, nous nous refusons à croire à l'impossible.

ENDYMION PIERAGGI.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE D'ACCLIMATATION

ET DE LA SOCIÉTÉ PROTECTRICE DES ANIMAUX

Depuis le mois de février 1854, la Société zoologique d'Acclimation publie un bulletin mensuel, consacré à l'insertion des travaux de ses membres, aux communications qui lui viennent du dehors, aux procès-verbaux de ses séances, et à l'enregistrement des faits intéressant le Jardin d'acclimation du bois de Boulogne. Désormais, la *Presse scientifique des deux mondes* analysera régulièrement cette publication, et tiendra ses lecteurs au courant de ses travaux.

Le numéro d'octobre 1861 contient, entre autres articles intéressants, un rapport de M. le docteur Soubeiran sur la destruction, fort désirable, du *bothrops fer-de-lance* à la Martinique. M. de Chasteigner propose à cet effet l'acclimatation d'un oiseau destructeur d'insectes et de reptiles, le *serpentaire du Cap*; le *daselo gigantea* et le hérisson (*erinaceus europaeus*) seraient également introduits et acclimatés avec avantage dans notre colonie des Antilles, pour la destruction d'un serpent dont les victimes sont de plus en plus nombreuses, surtout parmi les nègres employés aux plantations.

¹ Et il y a 21 kilomètres !

Une note de M. Drouyn de Lhuys donne quelques détails sur la domestication et le croisement des vigognes, des lamas et des alpacas. Des expériences ont été tentées par un ecclésiastique, dans le voisinage des Cordillères des Andes; il en résulte que le croisement de ces espèces est praticable, que la domestication en est possible, et que cette double modification améliore notablement la toison de ces animaux.

M. Léon Maurice est parvenu à éllever les vers à soie de l'ailante en les nourrissant des feuilles d'un sumac. C'est une nouvelle plante à donner à ces précieux insectes, et la découverte en est d'autant plus intéressante que la culture du sumac (*rhus glabra*, et *rhus elegans*, d'après M. Decaisne) est extrêmement facile. Comme cette plante se cultive en buisson, M. Maurice en conclut que les soins à donner aux vers y serait plus facile que sur l'ailante.

M. le docteur Poyet adresse de la Véra-Cruz un Mémoire sur la possibilité d'acclimater en France, en Algérie et aux colonies, divers végétaux du Mexique. Le cafier, la canne à sucre du Mexique réussiraient selon lui aux Antilles et donneraient des récoltes excessivement abondantes. Les rivages français de la Méditerranée pourraient s'enrichir des palmiers nains (*chamaerops humilis*), du palmier *coyol*, qui fournit une quantité de noix renfermant une pulpe très oléagineuse. Des arbres fruitiers d'espèces fort variées, des arbustes d'agrément, lui paraissent également susceptibles de s'acclimater.

Le *gourami* est un poisson que divers officiers de marine ont introduit aux îles de la Réunion et de Maurice, en 1761, et que Commerson a signalé aux gastronomes pour les qualités exquises de sa chair. S'il a pu passer de Chine à l'île de France, M. le docteur A. Vinson pense qu'il pourrait également passer des îles de la Réunion en Algérie et dans le Midi de la France. Il étudie les conditions de cette acclimation dans un Mémoire dont la première partie termine les études insérées au Bulletin que nous venons d'analyser.

Un recueil, qui se place par la nature de ses travaux à côté du *Bulletin de la Société d'acclimatation*, est le *Bulletin de la Société protectrice des animaux*, dont le numéro de septembre et octobre 1861 est presque entièrement rempli par une *petite exhortation à protéger les animaux utiles, pour prévenir naturellement les dégâts causés par les souris et par les insectes*, par M. C.-W.-L. Gloger, de Berlin; tel est le titre d'un travail général du savant professeur allemand sur la nécessité de mettre un terme à la destruction des chauve-souris, des musaraignes, des taupes, des hérissons, des belettes et des putois, des buses, des hiboux, chouettes, chevêches, chats-huants, effraies, choucas, pies, huppes, grives, merles, etc., etc. Nous nous abstenons de porter un jugement sur les conclusions de l'auteur, vu notre incompétence en

zoologie agricole. Mais comme les rédacteurs des bulletins viennent, sur un point, à l'appui du professeur Gloger, tant en insérant une note du docteur Guyon sur une chouette de la Métidja; qu'en ajoutant à cette note des considérations toutes en faveur de la thèse en question, nous ne pouvons nous défendre d'un doute, pour lequel nous réclamons les éclaircissements des zoophiles : tandis que M. Gloger s'élève contre la destruction de la musaraigne, de la grenouille, voire de celle de la chouette, M. le docteur Guyon constate que ce strigidé détruit et consomme un nombre considérable de grenouilles, de musaraignes et d'autres oiseaux et mammifères fort innocents. La chouette qu'il a observée faisait même de forts approvisionnements pour la saison d'hiver, à l'instar de la fourmi. Or, comment concilier les prescriptions si contradictoires des protecteurs de la gent animale? *That is the question.*

A. GUILLEMIN.

MÉMOIRE DE M. MARTINS

SUR L'ACCROISSEMENT NOCTURNE DE LA TEMPÉRATURE

AVEC LA HAUTEUR DANS LES COUCHES INFÉRIEURES DE L'ATMOSPHÈRE

Quelle est la loi de l'accroissement nocturne de la température avec la hauteur dans les couches inférieures de l'atmosphère, tel est le problème dont M. Ch. Martins, de Montpellier, a cherché la solution par une série d'expériences, exécutées pendant quinze mois dans le Jardin des plantes dont il est directeur. « Les agriculteurs ont remarqué depuis longtemps, dit-il dans son mémoire, qu'après les nuits froides du printemps les végétaux délicats, tels que la vigne, l'olivier, les arbres à fruits, souffrent de la gelée dans les vallées et les bas-fonds, tandis que, sur les collines, le mal est nul ou beaucoup moins. » Ces différences s'expliquent tout naturellement, selon M. Martins, par un accroissement constant de la température avec la hauteur, pendant les nuits sereines, dans la couche de l'atmosphère en contact avec le sol.

Déjà Pictet, Six, Marcket, MM. Lottin et Bravais, et, plus récemment M. Plantamour, à Genève, ont étudié cette question de météorologie, mais à un point de vue un peu différent de M. Martins. Tous se sont proposés de savoir quelle était, à un moment donné, la distribution de la température dans la couche inférieure de l'atmosphère. Tandis que M. Martins a cherché quelle était, dans la nuit, la distribution des *minima* de température dans la portion inférieure de l'atmosphère, ou, en d'autres termes, quel était pour chacune des couches atmosphériques superposées, dans lesquelles des thermomètres étaient placés,

la température minimum de la nuit, « c'est là, en effet, dit-il, ce que le médecin, l'agriculteur et l'horticulteur ont besoin de connaître pour apprécier l'influence d'une élévation plus ou moins grande au-dessus du sol, sur l'homme, les animaux ou les végétaux. » Nous ne dirons rien de la description et de la disposition des instruments employés par le savant météorologue; c'est un sujet qu'il traite au long dans son mémoire, mais nous signalerons les conclusions de ses nombreuses expériences, conclusions qui peuvent être d'une utilité pratique pour l'hygiène, pour l'horticulture et l'agriculture, et dont la science d'ailleurs profitera d'autant plus que les expériences de M. Martins auront été répétées sous un plus grand nombre de latitudes et à des hauteurs diverses. Voici ces conclusions :

1^o Pendant les nuits sereines, il y a toujours accroissement de la température de l'air avec la hauteur dans la couche inférieure de l'atmosphère. Sous le ciel de Montpellier, la limite de cet accroissement est habituellement supérieure à 50 mètres.

2^o L'accroissement n'est pas uniforme. Plus rapide dans le voisinage du sol, il est en moyenne de 1 degré centigrade pour 13 mètres, entre 0^m.05 et 50 mètres.

3^o Par un ciel couvert, le décroissement diurne persiste pendant la nuit, ou bien l'accroissement nocturne est très faible, savoir, en moyenne, de 1 degré pour 46 mètres.

4^o Avec un ciel serein, l'accroissement est beaucoup plus rapide, 1 degré pour 9 mètres en moyenne.

5^o L'excès thermique est le même au sommet d'une colline ou au sommet d'une tour de même hauteur.

6^o Un vent fort tend à égaliser la température dans la couche inférieure de l'atmosphère, où l'accroissement nocturne se manifeste.

7^o Les résultats de Montpellier étant sensiblement d'accord avec ceux de Pictet et Marcket à Genève, Six à Cantorbéry, Bravais et Lottin à Bossekop, en Laponie, ce phénomène peut être considéré comme général et semblable sous toutes les latitudes.

8^o Un thermomètre, soustrait au rayonnement zénithal et terrestre, marque en moyenne, pendant la nuit, une température plus élevée de 0^o.90 que celui qui rayonne librement dans tous les sens.

9^o La température de la surface du sol est presque toujours un peu plus élevée que celle de la couche d'air immédiatement en contact avec elle.

10^o Le rayonnement terrestre est la vraie cause de l'accroissement nocturne de la température avec la hauteur. Pendant le jour, la terre, échauffée par le soleil, échauffe à son tour l'air par contact; elle le refroidit la nuit en rayonnant vers les espaces célestes.

11^o Des séries d'observations météorologiques ne sont pas compa-

rables, si les stations ne sont pas semblablement situées et les instruments placés à la même hauteur au-dessus du sol.

12^e L'accroissement nocturne de la température avec la hauteur affecte le calcul des différences de niveau par le baromètre, quand les observations correspondantes ont été faites au lever du soleil, à son coucher ou pendant la nuit.

13^e Tous ces faits rendent compte de la congélation des végétaux dans les bas-fonds, et de leur préservation sur des éminences, après les nuits froides et sereines de l'hiver ou du printemps.

Le Mémoire de M. Martins, outre la discussion de ses observations, contient une théorie de l'accroissement nocturne de la température avec la hauteur qui mérite l'attention des physiciens, et une critique des observations météorologiques qui ne tiennent pas compte des faits relatés plus haut¹, faits dont l'importance est évidemment considérable.

A. GUILLEMIN.

ACADEMIE DES SCIENCES DE L'INSTITUT DE FRANCE

Fin de la séance du 30 septembre.

Sur les condensateurs sphériques. — M. J.-M. Gauguin s'est proposé la solution du problème suivant : « Deux sphères concentriques étant données, on suppose que la sphère intérieure est mise en communication avec une source constante d'électricité, et que la sphère extérieure est mise en rapport avec le sol ; il s'agit d'exprimer en fraction des rayons des deux sphères la charge de la sphère intérieure. »

L'ingénieux physicien donne la solution théorique de ce problème, et il expose la vérification expérimentale de la formule à laquelle il est arrivé, et qui consiste en ce que la charge électrique est proportionnelle au quotient du produit des rayons des deux sphères divisé par la différence de ces deux rayons.

Pouvoir de déglutition du boa constrictor. — M. Auguste Duménil écrit à l'Académie une curieuse lettre sur un fait singulier, que tous les journaux ont déjà rapporté dans ses détails. Le boa constrictor de la ménagerie du Muséum a avalé une grande couverture de laine, et, n'ayant pu la digérer, l'a rendue après de grands efforts musculaires nécessaires pour en opérer la déglutition.

Sur la combustion de l'opium. — M. Decharme a fait quelques expé-

¹ « Rien n'est comparable, dit M. Martins, dans les chiffres météorologiques publiés par le *Moniteur* et les autres journaux politiques, parce que la position des instruments ne l'est pas, et qu'on les observe au milieu de circonstances physiques complètement différentes et même opposées. »

riences ayant pour but de chercher si, dans la combustion de l'opium, il ne se volatilise pas de la morphine. Il est arrivé à des résultats affirmatifs, de même que dans la combustion du tabac il se volatilise de la nicotine.

L'habitude de fumer une plante ou un produit végétal contenant un alcaloïde est déplorable, quelle que soit la plante.

Remèdes anti-rabiques. — M. Armand, médecin major de l'hôpital de Saïgon, écrit à l'Académie qu'en Chine et en Cochinchine on emploie contre la rage, mais avant que les premiers accidents se soient déclarés, une décoction de feuilles de *datura stramonium*. Sous l'influence de ce médicament, le malade ne tarde pas, disent les praticiens du pays, à éprouver un accès de rage très manifeste, mais qui, d'ordinaire, ne se termine pas d'une manière fatale. Une autre plante narcotique, la jusquiame, serait douée, au dire des médecins chinois, de propriétés analogues.

Séance du 7 octobre.

Formule complète de la réfraction. — M. Babinet, poursuivant ses recherches sur la réfraction astronomique, c'est-à-dire sur la réfraction qu'éprouvent les rayons lumineux en traversant l'atmosphère entière, pense être arrivé à une formule qui représente d'une manière suffisamment exacte la constitution de l'atmosphère terrestre et son effet sur la lumière qui provient des astres.

Intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre. — On doit à Cauchy et à Jacobi des méthodes qui résolvent de la manière la plus générale la question de l'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre. Cependant, M. Bertrand a fait voir que le procédé de démonstration employé cesse d'être admissible lorsqu'une certaine quantité qui s'introduit dans les calculs devient infinie ou indéterminée. Il restait donc encore de graves difficultés à soulever. M. Ossian Bonnet a donné une démonstration géométrique pour le cas particulier où le nombre des variables indépendantes se réduit à deux. M. J.-A. Serret reprend aujourd'hui la question pour faire disparaître toutes les objections, et il montre que dans le cas où les formules deviennent illusoires, la solution du problème proposé est donnée par l'intégrale complète de Lagrange, qui accompagne l'intégrale générale.

Arithmographe polychrome. — M. Serret décrit ainsi l'arithmographe polychrome que M. Dubois a inventé, et sur lequel il a sollicité un rapport qu'il a été assez heureux pour obtenir d'une commission composée de MM. Mathieu, Morin, Serret rapporteur : « L'instrument est formé de deux tablettes rectangulaires en bois, fixées l'une sur l'autre; la tablette inférieure, un peu plus longue que l'autre, suffit pour l'addi-

tion et pour la soustraction; mais la multiplication et la division exigent en outre l'emploi de la tablette supérieure. Dans la première tablette sont pratiquées vingt-deux coulisses où peuvent se mouvoir, au moyen d'un style, autant de languettes ou petites règles qui ont à peu près la même longueur que l'instrument; ces languettes sont divisées en dix parties égales qui ont chacune leur couleur propre, blanc, gris, etc., et sur lesquelles on lit de haut en bas les dix nombres, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Cette disposition permet de considérer chaque languette comme renfermant tous les nombres de 0 à 99; le chiffre des dizaines n'est pas écrit, mais il est indiqué par la couleur, et il suffit, pour le connaître, de jeter les yeux sur une légende placée au milieu de l'instrument, et reproduisant les teintes conventionnelles avec la valeur numérique relative à chacune d'elles. Ces diverses couleurs jouent ainsi un rôle important... Pour simplifier la division, M. Dubois a adapté à son appareil un étui contenant un cylindre mobile sur lequel est enroulée une table des inverses de tous les nombres entiers, de 1 à 999, calculées avec 7 décimales... Enfin, la partie inférieure renferme encore 10 règles qu'on peut faire sortir entièrement de leurs coulisses, et sur lesquelles on trouve des tables propres à faciliter le calcul des racines carrées et des racines cubiques.» Après avoir indiqué la manière de se servir de l'appareil, chose délicate et même pénible, à ce qu'il nous a paru, M. Serret conclut ainsi : « En résumé, sans prétendre que l'arithmographe polychrome puisse être employé avec avantage par les calculateurs, nous reconnaissons qu'il y a une idée neuve et ingénieuse dans le principe sur lequel repose la construction de cet instrument, et nous avons l'honneur de proposer à l'Académie de remercier M. Dubois de sa communication.» Ces conclusions ont été adoptées par l'Académie. Nous voudrions, quant à nous, que les ingénieux inventeurs des machines à calculer appliquassent la fécondité de leur esprit, leur puissance de conception, à des objets plus utiles. Il n'y aura jamais de meilleures machines à calculer qu'une plume, du papier et une table de logarithmes entre les mains d'hommes habitués, dès leur enfance, à exécuter tout simplement les quatre règles avec exactitude et rapidité.

Effets mécaniques de l'injecteur Giffard. — L'invention de l'injecteur automoteur de M. Giffard a surpris les théoriciens; cependant ils se sont bientôt mis à chercher l'explication des effets mécaniques inattendus qu'il produit. Mais, malgré plusieurs tentatives, on n'avait pas complètement réussi dans la mise en équation du problème. M. RéSa s'est occupé de la question dès 1859, c'est-à-dire un des premiers, et il avait établi notamment l'équation relative à l'échange des quantités de mouvement, modifiée par l'influence des pressions d'amont et daval, que les autres auteurs ont négligée; mais il restait une indétermination

à faire disparaître. Le savant ingénieur vient de compléter sa solution qu'il a vérifiée par des expériences sur un appareil spécial. « Les formules que j'ai établies, dit-il, permettent de faire le projet d'un injecteur devant alimenter une chaudière d'une surface de chauffe déterminée, fonctionnant sous une pression maximum donnée. Le tout se réduit à résoudre une équation de troisième degré, et à vérifier si la racine positive moyenne satisfait à une condition qui résulte de la nature de la question, et qui doit être remplie pour que l'appareil puisse fonctionner. »

Alcoomètres et thermomètres légaux. — Le vote suivant, émis par l'Académie sur le rapport d'une commission composée de MM. Chevreul, Despretz, Frémy et Pouillet rapporteur, fait suffisamment connaître la question soumise aux méditations de l'illustre assemblée : « Nous proposons à l'Académie de répondre à M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, que scientifiquement les graduations du thermomètre et de l'alcoomètre reposent sur des principes incontestables ; et que néanmoins, il y aurait sans doute plus d'inconvénients que d'avantages à assimiler ces instruments aux poids et aux mesures de capacité compris dans la loi de 1837, et, comme tels, de les soumettre aux vérifications rendues obligatoires par cette loi, en tant qu'ils seraient appliqués à déterminer les valeurs alcooliques des esprits et des eaux-de-vie. »

Connexion entre les phénomènes météorologiques et les variations du magnétisme terrestre. — Le R. P. Secchi a conclu de différents rapprochements communiqués au mois de mai dernier à l'Académie, que les perturbations magnétiques font prévoir le temps. M. Brown, directeur de l'Observatoire de Markestown, en Ecosse, répond qu'il ne peut se ranger à une pareille opinion due seulement à une illusion ; il montre que les perturbations magnétiques sont, en un lieu donné, concomitantes avec les phénomènes météorologiques les plus divers. D'un autre côté, et c'est l'argument qui nous frappe le plus, les perturbations magnétiques se font sentir au même moment sur toute la terre, et, à ce moment même, il règne dans les différentes régions les temps les plus opposés, avec variation dans les phénomènes météorologiques ici, et stagnation là-bas.

Trépidation du sol à Nice. — Dans une lettre à M. Elie de Beaumont, M. Prost relève toutes les trépidations qui ont été constatées dans le sol de Nice depuis le commencement de cette année, et il démontre que quelques-unes ont une connexion intime avec des tremblements de terre constatés dans le Levant et aux Antilles.

Sur les variations de la température dans l'air et dans le sol. —

M. Pouriau a comparé les observations thermométriques journalières qu'il a faites durant cinq ans (1855-1860) dans l'air et à 2 mètres de profondeur dans le sol à l'Ecole impériale d'agriculture de la Saulsaise (Ain). Il a obtenu des résultats analogues à ceux qui sont connus pour le sol de Paris d'après les expériences d'Arago, et qui ont servi à vérifier quelques-unes des formules de Poirson relatives à la température propre des diverses couches de l'écorce terrestre. D'après les nouvelles expériences de M. Pouriau, la température moyenne dans l'air ayant été de 10°.21, celle à 2 mètres de profondeur dans le sol a atteint 12°.79 ; la température moyenne du sol a été plus élevée que celle de l'air en hiver et en automne, moins élevée en été, égale sensiblement au printemps ; les maxima et les minima extrêmes ont à la fois été moins élevés dans le sol que dans l'air ; le maximum ayant eu lieu dans l'air en juillet ou en août, ne s'est produit dans le sol qu'à la fin d'août ; le minimum ayant eu lieu dans l'air en décembre ou en janvier, ne s'est présenté dans le sol qu'en février et même en mars.

Théorie des filons. — M. Fournet a proposé une théorie de la formation des filons métallifères, basée sur l'injection d'une matière fondue. M. Elie de Beaumont a objecté à cette théorie trois difficultés principales : 1^o l'état de rubanement de certains filons, qui semble se concilier avec l'idée de leur remplissage par des incrustations successives ; 2^o l'impossibilité de concevoir, dans les conditions voulues par la théorie, la coexistence du quartz et d'un carbonate ; 3^o l'existence assez commune de certains fluides expansibles contenus dans les cristaux de quartz dits guttifères. M. Fournet répond aujourd'hui à M. Elie de Beaucourt en reprenant chacune de ces objections. Sur le premier point, il dit que les rubanements ne se présentent que très rarement, d'une manière un peu soutenue, et qu'on peut alors les expliquer par des sortes d'étirements ou de laminages dont la masse injectée aurait subi l'influence au moment de sa pénétration dans les crevasses du sol. Sur le second point, M. Fournet invoque, à l'appui de la possibilité de la coexistence du quartz et d'un carbonate à l'état de fusion, l'influence de la pression. Enfin, en ce qui concerne les quartz guttifères M. Fournet déclare que rien ne s'oppose à ce que ces singulières matières, étudiées d'abord par Brewster et Davy, aient une origine ignée.

Nouveau ver à soie provenant du Japon. — M. Guérin-Meneville est parvenu à faire une éducation avec une graine de ver à soie apportée du Japon, et que l'on dit très rustique ; ces vers vivent sur le chêne et paraissent très propres à être cultivés sous le climat de l'Europe tempérée.

J.-A. BARRAL.

L'ACIDE BORIQUE ET LES BORATES DE CALIFORNIE

(*Extrait d'une lettre adressée de San-Francisco.*)

I — Pour aller de San-Francisco dans la région où l'on trouve les borates et l'acide borique, on prend le steamer de Sacramento jusqu'à Benicia, et à Benicia les omnibus jusqu'à Napa. De Napa à Clear-Lake vers le nord, station la plus proche des lacs et sources de borates, il reste une distance d'environ 18 kilomètres d'une route peu frayée, qu'on peut cependant franchir en voiture.

Sur les bords du lac Clear-Lake, comté de Napa, se trouve d'abord un gisement fort curieux, dont vous me permettrez de dire quelques mots.

A environ 3 kilomètres de ce lac, dont la surface paraît très étendue, on aperçoit vers le nord, sur une chaîne de montagnes assez élevée, une énorme masse blanche qu'on croirait être un tas de chaux éteinte. C'est une roche de soufre dont la croûte extérieure est composée d'un mélange de soufre, de sable et d'impuretés terreuses; elle est blanchie sans doute par le contact des fumées sulfureuses et des agents atmosphériques. En cassant cette croûte, on aperçoit des fissures nombreuses et de petites cavités garnies de cristaux de soufre d'une grande beauté. A travers ces fissures qui paraissent en communication avec le fond, s'échappent constamment des vapeurs chaudes et des fumées sulfureuses. Cette masse de soufre, qu'on appelait autrefois White-Hill, porte maintenant le nom de Sulphur-Bank (banc de soufre); elle couvre une surface d'environ 10 hectares, et sa hauteur au-dessus de la base est d'environ 13 mètres; son aspect offre à l'œil différentes teintes, depuis le jaune clair jusqu'au noir foncé. C'est un gisement de soufre remarquable sous le rapport de la pureté et de la quantité. Je passerai maintenant à des points d'un intérêt plus direct à la question des borates.

II — Au-dessous de Sulphur-Bank et autour de sa base, dans une ravine dont la tête est à environ 300 mètres des bords de Clear-Lake, coule un filet d'eau fortement chargé d'acide borique, et qui peut fournir 15 litres par minute; mais bientôt, dans sa course vers les bords du lac, il disparaît sous un terrain sablonneux. Les deux côtés de cette ravine, sur une étendue de plusieurs mètres, sont couverts, en été, d'une couche d'acide borique dont l'épaisseur varie de 3 à 5 centimètres; elle reçoit, en outre, dans sa course sinuueuse les eaux supplémentaires de plusieurs sources qui paraissent sortir de dessous le gisement sulfureux: le plateau et les bords du lac qu'elle parcourt peuvent avoir une surface d'environ 3 hectares, dont le sol est partout fortement imprégné d'acide borique. L'hydrogène sulfuré s'en échappe continuellement en bulles nombreuses. Dans

certains endroits, ce gaz est remplacé par l'hydrogène carboné. Le point où la ravine entre dans le lac est marqué par une grande quantité d'eau bouillante qui jaillit à travers le sable jusqu'à quelques pieds en dedans du lac. Cette filtration d'eau chaude paraît couvrir une surface de 45 mètres sur 12. Cette eau chaude contient une proportion considérable de borax avec un excès d'acide borique. En soumettant à l'évaporation 1 litre environ de cette eau, j'ai obtenu 7^{fr}.9 de matière solide, consistant en borax, acide borique et une petite quantité de matière siliceuse ou autres impuretés terreuses. On peut évaluer, sans crainte d'exagérer, toute la quantité d'eau que ces sources d'eau chaude sont susceptibles de fournir, à 4,800 litres par minute. Le courant souterrain de ces sources paraît venir du gisement de soufre, et il serait probablement facile de l'intercepter avant qu'il pénètre dans le lac. Il est certain que l'exploitation de ces sources, convenablement conduite, produirait assez de borax pour suffire à la moitié de la consommation de l'Europe et de l'Amérique. Au moyen de l'évaporation par les vents d'ouest, qui soufflent constamment dans ces contrées, il serait facile de produire plusieurs millions de livres de borax à un prix très peu supérieur à celui du sel marin qu'on extrait de l'eau de mer par un procédé pareil. Les vastes forêts de chênes qui couvrent les environs fourniraient, en aussi grande quantité qu'il serait nécessaire, le combustible pour la fin de l'évaporation. Cette place, quoiqu'elle ne soit pas la plus remarquable pour la production du borax, m'a paru cependant mériter de vous être mentionnée; elle porte le nom de Boracic-Ravine.

III — La localité la plus importante de toutes celles où l'on a découvert jusqu'à ce jour la présence du borax est le lac que les tribus indiennes de ces contrées appellent Kaysa, et auquel les blancs ont donné le nom de Alkali-Lake. Il est situé à une courte distance de Boracic-Ravine, dans l'angle formé par les deux pointes de Clear-Lake, qu'on remarque à son extrémité est. La montagne élevée qui remplit cet angle se sépare en deux chaînes escarpées, dont chacune suit la pointe du lac qu'elle domine, et qui laissent entre elles une vallée d'une forme triangulaire. A la naissance de cette vallée est Alkali-Lake (lac Alcalin). Clear-Lake est donc de chaque côté d'Alkali-Lake à une distance approximative au nord de 1 kilomètre et demi et au sud de 2 kilomètres. La partie ouverte du plateau triangulaire est exposée à l'est, et s'étend dans une grande vallée, dont ce plateau est séparé partiellement par une chaîne volcanique, peu élevée, qui court en travers des deux autres chaînes dont j'ai parlé, et forme ainsi avec elles un triangle. Cette chaîne transversale est couverte d'énormes blocs d'une roche poreuse, qui a les plus grandes analogies avec la pierre ponce la plus légère, et d'une couche peu épaisse d'une

terre cendrée, mêlée de fragments d'obsidienne. Ce sol est tellement aride, que quelques arbustes de manzanites, des plus rabougris, peuvent à peine y prendre racine. Toute la contrée aux alentours porte les traces d'une action volcanique récente, et, en réalité, cette action n'a pas encore cessé complètement, car des vapeurs très chaudes s'échappent encore de différents points sur la ligne de faite de cette montagne singulière du côté d'Alkali-Lake. Quand j'ai visité ce lac, c'est-à-dire le 25 janvier 1861, il m'a paru couvrir une surface d'environ 40 hectares; sa profondeur est à peu près de 3 pieds. Le fond du lac paraît couvert tout entier d'une substance gélatineuse dont l'aspect et l'odeur ont la plus grande analogie avec le savon. Des personnes dignes de foi, qui ont exploré ce lac en été, m'ont dit que cette matière gélatineuse avait partout une épaisseur de 1^m20, que la partie supérieure, sur une profondeur de 0.30, était dans un état demi-liquide, et que le reste de la couche avait la consistance d'un épais mortier. Au-dessous de cette dernière couche est une argile bleue, très forte, dont la profondeur totale n'a pas encore été déterminée. On l'a sondée sur une profondeur de 4^m5, et on n'a pas trouvé de changement sensible en apparence. Au-dessous de cette couche d'argile doit exister probablement la grande source qui alimente le lac de son eau minérale. Celui-ci ne se dessèche jamais complètement et n'a point de débouché. La matière gélatineuse est remplie de cristaux prismatiques, de pur borax dont la grosseur varie depuis l'état microscopique jusqu'au poids de plusieurs onces. Les cristaux sont demi-transparents, d'une couleur blanche ou jaunâtre. Leur forme est un prisme rhomboïdal oblique, avec des troncatures sur les angles et sur les arêtes; quelquefois le prisme hexaédral existe sans modification. Au-dessous de la matière gélatineuse, sur la surface de l'argile bleue et sur une profondeur de 0^m20 à 0^m40, on trouve des cristaux de la même forme, mais d'une plus grande dimension. Ils pèsent depuis 14 grammes jusqu'à 453 grammes, et paraissent avoir été formés dans des conditions différentes de celles des autres cristaux. Un examen attentif prouve cependant qu'ils ont été formés là où ils reposent, puisque des particules d'argile bleue sont enfermées dans leur centre, tandis que les cristaux de la couche supérieure n'en contiennent jamais.

Il est très regrettable qu'on n'ait pas encore exploré le terrain qui se trouve au-dessous de cette argile bleue. Une telle recherche pourrait conduire à de très importants résultats. La source principale pourrait y être découverte; l'eau n'y contiendrait pas plus de borax, mais les matières qui l'accompagnent seraient bien moins alcalines à cette profondeur, et les difficultés de séparation diminueraient sensiblement. A voir les gaz inflammables qui s'échappent constamment sur toute l'étendue superficielle du lac, il serait possible qu'en per-

cant un trou de sonde à une certaine profondeur, on obtint un jet de gaz inflammable, suffisant pour être appliqué comme combustible à l'évaporation de l'eau, de la même manière qu'aux États-Unis on applique le gaz d'éclairage à la fabrication du sel marin. Il est impossible de dire quelle quantité de borax git dans ce lac à l'état de cristaux. Les cristaux ne se trouvent que sous la surface à laquelle le lac se réduit en été, d'environ 20 hectares; ils ne sont pas indistinctement dispersés dans la matière gélatineuse, mais disposés par couches d'une épaisseur de 0.01 à 0.15, séparées par cette même matière gélatineuse. Le nombre de ces couches varie de une à six. Plus bas, les gros cristaux qui se trouvent dans l'argile bleue forment une seule couche d'épaisseur variable. Je connais seulement deux expériences qui ont été faites pour constater la quantité de cristaux dans un espace déterminé; voici quels en sont les résultats : on a creusé, au moyen d'un caisson, un trou d'un mètre carré dans un endroit supposé être de moyenne richesse, et on en a retiré 73.83 kilogrammes de cristaux. Plus tard, on en a creusé un autre de la même dimension dans un endroit supposé pauvre, et on en a retiré 45.75 kilogrammes de cristaux. Prenant la moyenne de ces deux chiffres comme donnée, on a pour le produit de 4046 mètres carrés, environ 240.000 kilogrammes de borax cristallisé. Les gros cristaux forment à peu près 10/0 de toute la masse.

Pour extraire le borax de la solution complexe dont il forme la plus petite portion soluble, le moyen d'opérer à la fois le plus commode et le plus efficace serait la cristallisation; le combustible étant abondant, ne coûtant pas plus de 2 fr. 90 par stère, le prix de revient du borax n'atteindrait probablement pas 1 sou par livre. Les frais les plus considérables seraient occasionnés par le transport au point où les navires viendraient le charger. La distance étant d'environ 88 kilomètres, ce transport coûterait environ 1 sou 1/2 par livre. Nous pouvons admettre en toute sûreté que 3 sous par livre couvriraient tous les frais de fabrication et de transport de cet article à San-Francisco.

Avec une dépense additionnelle de peu d'importance, on pourrait, dans cette entreprise, obtenir encore une autre source de revenu, en extrayant l'iode dont les eaux sont fortement imprégnées. Il n'est pas possible de dire quelle proportion de ce produit est contenue dans les eaux minérales, parce qu'on n'a point encore cherché à l'isoler; mais, d'après la brillante réaction qu'on obtient dans l'analyse qualitative, il n'y a pas de doute qu'il n'en existe une assez grande quantité. Si cet article était extrait sur une grande échelle, l'acide sulfureux, nécessaire pour cette opération, pourrait être fabriqué sur place avec les produits du Sulphur-Bank, éloigné seulement de 2 kilomètres 1/2.

IV. — Il y a encore dans les environs une autre localité importante pour la production du borax, et dont les caractères les plus saillants ont la plus grande analogie avec celle dont nous venons de parler : c'est un étang d'environ 8 hectares de surface, dont le fond, quoique couvert de la même matière gélatineuse, ne paraît pas contenir de cristaux. Il y a moins de matières solides en solution dans l'eau, mais la proportion de borax y est relativement plus considérable que dans les eaux d'Alkali-Lake. Comme Alkali-Lake, cet étang n'a pas de débouché ni de source d'alimentation visible, et l'on prétend que, quoique l'eau n'y ait jamais plus de 3 pieds de profondeur, il ne se dessèche jamais complètement. Ce serait là encore une bonne source pour la production du borax, si les millions de livres que peuvent produire les localités que j'ai décrites plus haut ne suffisaient pas aux demandes. Cet endroit se trouve situé au centre de magnifiques forêts de chênes et de sapins ; c'est ce qui m'engage à le désigner sous le nom de Pine-Oak-Lake.

V. — A 38 kilomètres environ de Colusi et à l'ouest de cette ville, au pied de la montagne qui borde la côte du Pacifique, on a constaté la présence d'une assez grande quantité de sels minéraux. L'aspect bouleversé de la stratification du terrain annonce la présence des borates; on en a constaté la présence à l'entrée de Fresh-Water-Canyon, sorte de vallée profonde qui conduit à Antelope et Bearvalley. A 5 kil^m environ de ce dernier lieu, près du sentier qui va à Clear-Lake, on voit trois sources thermales et différentes sources d'eau froide; l'eau des unes et des autres est fortement chargée de chlorure de sodium et de borax, La quantité d'eau que produisent toutes ces sources peut être approximativement évaluée à 400 litres par minute; les eaux thermales en donnent à peu près la moitié. Ces dernières sont à une température de 93° 34 centigrades, et les autres à celle de 41° 50 centigrades. On observe ici à peu près les mêmes caractères que dans les sources toscanes; l'acide borique est déposé parmi les matières efflorescentes sur le bord des sources où l'eau donne une réaction alcaline bien tranchée.

Ces sources peuvent avoir de l'importance, mais elles sont à mes yeux bien inférieures à toutes celles dont j'ai parlé plus haut; elles doivent avoir des vertus thérapeutiques qui sont encore inconnues. La situation en est du reste très agréable et d'un aspect des plus pittoresques, et conviendrait très bien pour y fonder un établissement thermal. Ces sources sont à 45 kilomètres de la ville de Colusi; la route qui y conduit est magnifique et semée de merveilleux paysages; de là à Clear-Lake, il faut traverser 28 kilomètres d'un terrain très accidenté. Le nom indien de cet endroit est *Co-no-to-tok*, terme générique chez ces tribus sauvages qui désigne l'apparence blanche du terrain.

Quant aux Américains, ils lui donnent le nom de *Hot-Springs* (sources chaudes).

VI. — Avant de clore cette esquisse des contrées à borax, j'en signalerai seulement quelques autres qui n'ont pas la moindre importance sous le rapport de la production du borax. Il existe encore des sources à borates entre Clear-Lake et Napa. Dans Siegler-Valley, il y a une source thermale dont les eaux contiennent du borate de strontiane et d'autres sels de borax. Près de Napa, il y a une source qui contient du borax, une autre dans la vallée de Suisun, près d'une carrière de marbre. Toutes ces sources sont loin d'être comparables à celles décrites plus haut.

Vous avez sans doute entendu parler des fameux geysers de Californie, dont les allures ont la plus grande analogie avec ceux de l'Islande et avec les soffioni de la Toscane. En les approchant, on croirait pouvoir affirmer que ce sont autant de sources puissantes de borax, et cependant il n'en existe pas trace dans leurs eaux chaudes ; il est vrai que les caractères géologiques des localités où se trouvent les geysers en Californie diffèrent entièrement de ceux des localités où se rencontre le borax. Ainsi, en général, on trouve les borates dans les grès ou les calcaires magnésiens qui les recouvrent, et leur quantité est d'autant plus abondante dans ces régions qu'elles portent plus de marques du bouleversement volcanique ; tandis que les geysers se présentent dans des conditions tout à fait différentes. J'ai cependant quelques raisons de croire que des sources abondantes de borax doivent aussi exister sur le territoire de l'Utah, limitrophe de la Californie ; mais personne jusqu'à ce jour ne s'est préoccupé de cette question, et d'ailleurs, à mon avis, la production du borax dans l'Utah devrait être restreinte dans un bien petit cercle, à cause des difficultés du transport à un port de mer.

A. POMIER.

LA GENÈSE SUIVANT LA SCIENCE

Dans une série d'ouvrages qui portent en commun le titre de *Genèse suivant la science*¹, M. Paul de Jouvcnel s'est proposé de mettre à la portée de toute personne sachant lire, et particulièrement des ouvriers et des femmes, les résultats les plus élevés des sciences physiques et naturelles. Ces ouvrages, destinés plutôt à donner des idées saines sur l'ensemble des connaissances qu'à enseigner chaque science en particulier, sont très clairs, rédigés avec soin, peu chargés d'hypothèses et

¹ Les *Commencements du monde, la Vie, le Déluge, Epoque actuelle*, 4 vol., chez Garnier frères.

indépendants de tout dogme religieux. Le succès qu'ils ont eu, non-seulement en France et en Belgique, mais encore en Allemagne, où ils ont été traduits, prouve d'ailleurs qu'il existe aujourd'hui un public capable d'apprécier ce genre de littérature scientifique, et que de semblables publications pourraient être des instruments utiles du progrès.

Nous venons de lire le premier volume de la seconde édition de cette série; il est pompeusement intitulé : *les Commencements du monde*, titre bien trompeur, car le cinquième à peine du volume est consacré à la géologie; le reste est rempli par des notions générales d'astronomie, de mécanique, de physique et de chimie. L'auteur suppose un lecteur complètement ignorant; il part toujours des notions les plus simples et fait comprendre par des exemples, plutôt que par des définitions, la signification des termes qu'il emploie; il expose ensuite les faits et les lois du monde physique, sans entrer dans les détails d'aucune démonstration. Nous avons vu avec plaisir qu'il ne cherche pas à faire croire aux fluides et aux forces mystérieuses de la vieille physique, qui est encore la physique officielle, et nous ne pensons pas que ce volume contienne d'erreurs tant soit peu graves. Nous regrettons que M. de Jouvencel se préoccupe un peu trop des lecteurs instruits, auxquels il consacre des notes; le livre n'étant pas fait pour eux, il était inutile de répondre à des objections que des ignorants n'auraient pas faites.

En somme, le travail de M. de Jouvencel sera utile à tous ceux qui n'ont pas fait d'études scientifiques ou qui ont négligé depuis long-temps de se tenir au courant du mouvement de la science. Les femmes pourraient certainement le lire avec fruit s'il leur prenait fantaisie d'étudier quelque chose de sérieux, chose qui, malheureusement, n'arrivera guère tant que l'opinion publique ne leur demandera d'autre mérite que la beauté et les obligera à cacher leur savoir.

N. LANDUR.

TELÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE

Mon cher directeur,

La question de la télégraphie électrique occupe, sous différentes formes, la bonne ville de Londres. Les électriens anglais se proposent, en ce moment, un double problème : mettre le télégraphe à la portée de chacun et relier avec l'Angleterre les points les plus éloignés du monde. Pendant que des capitalistes et des ingénieurs hardis songent au moyen de jeter le fil de la pensée dans le fond de l'abîme, des inventeurs ingénieux donnent à la télégraphie urbaine un développement inouï.

Comme vous l'avez annoncé, je crois, dans vos chroniques, le télégraphe électrique sans acides, inventé par Wheatstone, se manie avec une précision qui tient du prodige. Avec cet admirable petit instrument, le premier employé venu arrive, avec un peu d'habitude, à écrire cent mots par minute. Quand je me serai procuré les dessins complets de ce *télégraphe de poche*, je vous les enverrai en même temps qu'une description détaillée. Mais je ne peux attendre ce moment pour vous transmettre ce que je sais sur l'organisation de ce véritable *télégraphe domestique*.

Une compagnie s'est formée pour la popularisation du système Wheatstone qui fonctionne déjà dans notre ville, comme on peut s'en assurer en voyant un câble suspendu à des fils de fer et traversant un des coins de l'Exchange.

Ce fil en caoutchouc renferme dans son diamètre un nombre considérable de petits fils de cuivre. Il est suspendu à des poteaux situés à une distance de 200 mètres les uns des autres. En arrivant au point de suspension, les petits fils sortent de leur caisse commune et s'épanouissent pour traverser une plaque de porcelaine percée de trous très fins, numérotés avec soin. Une disposition simple permet seulement d'éprouver isolément la conductibilité de chaque fil et de constater individuellement l'état électrique de chacun d'eux.

A chacune de ces stations télégraphiques, on peut attacher les fils pour le service des particuliers ou des établissements publics qui, situés dans le rayonnement de ce centre, veulent louer un fil comme on loue une concession d'eau. Grâce à un système d'artères électriques se ramifiant ainsi dans tout Londres, on pourra mettre en communication deux points quelconques, puisque chacun d'eux se trouvera nécessairement dans le rayonnement d'un centre, et que tous les centres seront reliés ensemble au moyen artériel. Ces dispositions sont déjà adoptées pour relier entre elles plusieurs stations de police. On les emploie dans le palais du Parlement, dans plusieurs administrations publiques et même dans plusieurs établissements privés. A Glasgow, sous la surveillance directe de l'ingénieur de la compagnie, la télégraphie domestique a déjà reçu une application très étendue. Les mêmes arrangements seront très prochainement introduits à Manchester, Liverpool, Birmingham, Bristol et Hull.

Avec ce rayonnement enfin de l'électricité, les différentes succursales d'une même maison pourront être en rapports incessants : la fabrique avec la maison de vente; le bureau de l'armateur avec l'office des docks. Le nombre des combinaisons auxquelles se prête l'électricité sous cette forme nouvelle est vraiment étonnant.

Mais passons aux télégraphes à longue portée.

Dans sa dernière séance, la Société de géographie a terminé la discussion relative à la possibilité de faire passer le télégraphe d'Amérique par les terres arctiques. La réunion était plus nombreuse que d'habitude. Un spectateur qui n'eût pas connu l'ordre du jour eût deviné que la savante assemblée allait traiter un sujet fort grave; mais le télégraphe transatlantique a triomphé, théoriquement du moins.

La seule objection nouvelle qui ait été présentée est l'impossibilité d'é-

tablir un circuit conducteur au milieu des orages continuels dont les régions polaires sont le théâtre, et qui se manifestent par la production d'aurores boréales. Il est vrai que ces phénomènes viendront souvent interrompre les communications électro-magnétiques, mais quelque regrettables que puissent être ces perturbations, elles ne sont que temporaires, et elles n'empêcheront pas la télégraphie de fonctionner régulièrement presque tous les jours de l'année. Un célèbre navigateur, le capitaine Steward Osborne a rappelé que les capitaines Mac Clintock et Kellet ont échangé des signaux télégraphiques entre deux navires situés au delà du 74° de latitude, par conséquent plus haut que ne sera placé le câble.

Sir Edward Belcher suppose qu'il existe un banc situé entre les îles Féroé, l'Islande et le Groënland.

Il croit en même temps qu'on découvrira une ligne d'écueils qui servira à protéger le câble contre les glaces arctiques. Du reste, d'après ce qui a été dit, le fil n'aura pas besoin de ce rempart, les glaces n'étant jamais assez profondes pour pénétrer jusqu'au fond de l'eau.

Pendant que les organisateurs du télégraphe arctique se mettent coura-geusement à l'œuvre, la compagnie télégraphique de la Méditerranée lutte péniblement contre une accumulation de circonstances malheureuses. Si j'ai bonne mémoire, voici la série des sinistres télégraphiques dont la Méditerranée a été le théâtre :

En 1853 ou 1854, la compagnie du télégraphe de la Méditerranée obtint des gouvernements français et sarde une garantie de 8 0/0 sur le capital nécessaire pour placer une ligne sous-marine entre la Spezzia, la Corse, la Sardaigne et l'Algérie, en même temps qu'un monopole de cinquante ans. En 1854, la compagnie plaça un câble sous-marin avec six fils conducteurs, du cap Santa Croce, Spezzia à la Corse, cap Corse. Du cap Corse une ligne de terre jusqu'à Bonifacio, de Bonifacio à Sainte-Thérèse un câble de six fils, un câble de terre de Cagliari au cap Spartimento, d'où un câble fut placé en 1855 à Bône (Algérie), avec une distance de 125 kilomètres. Dans cette tentative, de sérieux accidents arrivèrent ; le câble pesait 8 ou 9 tonnes par mille, et se trouvait enroulé à bord d'un navire à voile, remorqué par un vapeur de trop faible pouvoir. Il en résulta qu'on dépensa plus de câble qu'on n'avait résolu de le faire, et pendant qu'on commençait à tenir conseil pour savoir ce qu'on ferait et qu'on essayait de retirer le câble, une rupture se produisit tout à coup.

La seconde tentative fut faite avec un câble contenant trois fils et pesant plus que trois tonnes par mille. On réussit à placer le câble dans une profondeur de 1,600 brasses, mais en atteignant une profondeur de 4,000 on s'aperçut qu'on avait mal calculé et que le câble était trop court. Le seul moyen à essayer fut de se cramponner au bout du câble et d'attendre le retour de l'autre navire qu'on envoya à Alger pour chercher une bouée. Pendant deux jours, le navire tint bon, mais une tempête survenant, il fallut l'abandonner.

La troisième tentative réussit, sous la direction de M. Neuwell, qui plaça un câble contenant quatre fils conducteurs et pesant trois tonnes par mille. Deux fonctionnèrent très bien, le troisième était capricieux ; quant au

quatrième, il ne donna jamais signe de vie. Comme on ne l'a pas ignoré ces fils ont cessé tout d'un coup de parler, après avoir rendu de très grands services à la colonie — qui ne peut s'habituer à s'en passer.

L'histoire des dernières tentatives est trop récente pour que je vous la donne; du reste, nous ne la connaissons que par les récits des feuilles françaises, qui ont successivement raconté toutes les émouvantes pérégrinations de cette campagne, les orages qui ont accueilli les navigateurs, la malheureuse rencontre des deux navires voyageant de conserve.

Ce fut le succès temporaire de la ligne d'Alger qui encouragea la compagnie à s'adresser au gouvernement anglais pour lui demander la permission de placer une ligne de Cagliari à Malte, de Malte à Corfou, de Corfou à Alexandrie. Les pétitionnaires demandaient en outre une garantie d'intérêt et la nomination d'un gouverneur, comme on l'avait fait pour le chemin de fer de l'Inde. En 1857, le gouvernement consentit à accorder la garantie réclamée, montant à 5 0/0 pour un capital de 3,000,000 destiné à établir une ligne de Cagliari à Malte, et de là à Corfou. La garantie devait durer 25 ans, et être payable tant que le câble marcherait. Le gouvernement nomma en même temps un directeur avec le droit de veto.

La compagnie se mit en devoir de placer ses lignes. — Les câbles consistaient en faisceaux de fils de cuivre, dans une gaine de gutta-percha, couverts d'une couche de fils goudronnés et renfermés dans un étui en fer.

Pendant douze mois, la ligne entre Malte et Cagliari fonctionna avec une régularité parfaite; puis, une fuite se déclara, le câble était muet! Malheureusement, la compagnie n'avait aucun moyen pour trouver l'endroit avarié. On parvint bien à repêcher le câble, mais à quelques milles de l'endroit malade; en tâtonnant, on le cassa deux fois.

Enfin, on parvint à le réparer tant bien que mal, mais pour bien peu de temps, car au bout de six semaines il refusa de nouveau le service, et on n'eut pas le courage de tenter une nouvelle expédition de raccommodage. Mais le câble avait marché assez de temps pour rendre son remplacement indispensable, pour démontrer pratiquement la possibilité d'établir des câbles sous-marins à grande portée. Sous ce point de vue, l'expérience est décisive.

Le fameux câble destiné à faire le service de Falmouth à Gibraltar, puis de Rancona à Singapore, enfin de Malte à Alexandrie, a fait naufrage, comme vous l'avez raconté, a été repêché, essayé, etc.

Deux navires, qui s'arment en ce moment dans la Tamise, sont destinés à le porter à sa destination, non plus enroulé, mais renfermé dans des caisses à eau, système de transport auquel on paraît définitivement s'arrêter. Au commencement du mois de mai on pourra probablement procéder à la pose de ce câble arraché à l'Atlantique pour être confié aux flots plus transparents de la Méditerranée. Après tant de déboires, tout va donc bien de ce côté.

Malheureusement, il n'en est pas de même du télégraphe de Malte à Otrante, passant par Corfou. Comme vous l'avez annoncé, je crois, la section d'Otrante à Corfou s'est trouvée trop courte; force a été de jeter à la mer une bouée pour maintenir le bout du câble à la surface des flots. En

effet, on n'ignorait pas, cette fois, qu'un navire ne peut sans imprudence rester ancré au bout d'un câble en attendant philosophiquement qu'un vaisseau complaisant lui apporte la longueur.

Mais, par une de ces fatalités inconcevables qui n'arrivent qu'aux compagnies électriques, la carte de l'Amirauté était inexacte. On avait indiqué un haut fond là où se trouvait au contraire un gouffre béant; la bouée munie de son câble s'est engloutie aux yeux de l'équipage consterné.

On va essayer de repêcher ce fil construit avec le plus grand soin, un des meilleurs qu'on ait encore confiés aux caprices de la mer; y réussira-t-on? Dieu le veuille! car un nouveau malheur vient d'être annoncé: le *William-Lorry*, navire employé dans la pose de ces lignes importantes, vient de se perdre, je crois, sur les côtes de l'Ilyrie; on en a reçu il y a quelques jours l'annonce officielle.

Il importe, je crois, de bien remarquer que ces sinistres ne prouvent rien contre le succès futur des lignes télégraphiques. *Fabricando fit faber.* A force de pratiquer ces belles opérations, on viendra maître, en quelque sorte, du fil qu'on abandonne dans les flots. Malheureusement ces grandes expériences coûtent cher et engloutissent de bien riches trésors. Mais le résultat à conquérir sera si fructueux, qu'on se demande qui a montré plus de courage des entrepreneurs ou des actionnaires.

WILLIAM GILBERT.

REVUE TECHNOLOGIQUE

Sur le spiral réglant des chronomètres et des montres, par M. Philips. — **Matières bitumineuses;** classement de ces matières, par M. Malo. — **Nature du bog-head,** par M. de Lormé. — **Produits iudustriels des huiles bitumineusea.** — **Nouveau procédé photographique,** par M. Balsamo. — **Dilatation des métaux et des alliages;** observations nouvelles de MM. Calvert, Johnson et M. G. Lowe.

Sur le spiral réglant des chronomètres et des montres. — Tel est le titre d'un remarquable mémoire de M. Philips, ingénieur des mines, publié en une brochure in-octavo de 106 pages avec cinq planches. L'importance du sujet nous engage à en faire une analyse succincte.

Le spiral réglant, bien différent du grand ressort qui fait aller toutes les roues et les pignons des chronomètres ou des montres, est cette spirale d'acier délicate qui se trouve sur le même pivot que le balancier, et qui correspond à l'aiguille des retards et des avances. — On l'appelle *spiral réglant*, parce qu'avec le balancier il constitue l'appareil régulateur de la montre, de même que le pendule dans les appareils fixes.

C'est en 1674 qu'on imagina un ressort vibrant appliqué au balancier. Jusqu'à cette époque, l'amplitude ou la vitesse des oscillations de cette pièce importante dépendait exclusivement de l'impulsion qu'elle recevait de la force motrice. Le ressort vibrant introduit dans ces

oscillations, dit Arago, un principe de régularité nouveau et excellent.

Thomas Reid refuse aux artistes français l'honneur d'avoir trouvé le ressort spiral isochrone : « Huyghens trouva le spiral réglant, qu'il fit construire par M. Thoret, dit M. Philips, habile horloger ; cette importante découverte lui fut contestée par le docteur Hook d'une part, puis par l'abbé Hautefeuille, mais c'est à Pierre Leroy qu'est due la découverte de la propriété de l'isochronisme du spiral, en choisissant convenablement ses extrémités.

La théorie du spiral réglant n'avait pu être encore établie, en raison des difficultés considérables qu'introduisait dans le calcul la forme essentiellement complexe de ce ressort.

M. Philips, partant de la théorie de la résistance des solides élastiques, d'après laquelle on admet l'existence d'un axe neutre central et le changement de courbure des fibres sans glissement relatif des unes par rapport aux autres, établit la théorie du spiral réglant d'une manière complète et qui s'accorde parfaitement avec l'expérience.

Il résout d'abord le problème de l'équilibre du système du spiral et du balancier, puis il cherche l'expression analytique de la durée des oscillations du balancier, qu'il trouve être proportionnelle à la racine carrée de la longueur du spiral.

La formule qu'il obtient montre que les oscillations du balancier sont isochrones, quelle que soit leur amplitude, et elle est surtout remarquable par sa simplicité et par son analogie avec celle qui donne le temps des petites oscillations du pendule.

De ces premiers calculs il résulte la convenance de donner aux spires une forme sensiblement circulaire et concentrique à l'axe, de façon que le centre de gravité général soit sur cet axe, et qu'il s'en écarte aussi peu que possible dans le mouvement.

Les conditions relatives à l'isochronisme pour le spiral réglant consistent à annuler la pression exercée par l'axe du balancier ou à faire constamment passer cette pression par le centre de gravité du spiral. L'isochronisme s'obtient moyennant des formes particulières aux courbes extrêmes du spiral et une longueur totale de celui-ci, qui ne doit être ni trop grande, ni surtout trop petite.

M. Philips détermine par le calcul les courbes extrêmes, et il démontre que la courbe qui commence le spiral doit : 1^o avoir son centre de gravité sur la perpendiculaire menée par le centre des spires au rayon extrême de cette courbe, là où elle se réunit aux spires ; 2^o que la distance de ce centre de gravité du centre des spires doit être égale à une troisième, proportionnelle à la longueur de la courbe et aux rayons des spires.

« Les courbes terminales données par la théorie concourent à l'isochronisme, en satisfaisant aux deux conditions énoncées.

« Ces courbes réalisent le spiral libre, c'est-à-dire celui dans lequel l'axe du balancier, n'éprouvant aucune pression, est soustrait, autant que possible, au frottement et aux variations de celui-ci résultant de l'épaississement des huiles. »

C'est encore par le choix de courbes extrêmes que l'on remédie à la dilatation résultant de l'effet de la température sur le spiral.

Enfin, il ressort de la théorie de M. Philips que plus le spiral est long, dans de certaines limites, plus on tend vers l'isochronisme.

M. Philips expose la manière de trouver graphiquement, par un procédé simple, les courbes extrêmes qui conviennent à chaque cas.

Le mémoire de M. Philips se termine par une table donnant les rapports des nombres de vibrations du balancier, dans un même temps, pour des longueurs différentes d'un spiral, l'explication des planches, et enfin par l'exposé des nombreuses expériences faites dans le but de vérifier la théorie qu'il expose.

Ces expériences, faites sur des montres et des chronomètres de Lépine, de M. Winnerl, et notamment sur des chronomètres et de grands spiraux cylindriques de M. Paul Garnier, montrent que l'accord a toujours été aussi parfait qu'il était permis de le désirer.

Nous laissons à M. Henri Robert, notre collègue au Cercle de la Presse scientifique, le soin d'entrer dans des détails plus circonstanciés sur les remarquables travaux de M. Philips.

Almanach des progrès de l'industrie et de l'agriculture, par M. Ch. Laboulaye. — Il vient de paraître, chez Pagnerre et Lacroix, un almanach essentiellement industriel. C'est une compilation utile, mais, bien différente de celles dont les auteurs n'indiquent pas la source où se féconde leur imagination, les compilateurs se compilent eux-mêmes.

« Notre publication, dit M. Laboulaye, n'est pas une œuvre banale, reproduisant avec plus ou moins d'intelligence ce qui se trouve partout, mais émanant en quelque sorte d'une série de publications appréciées; elle est tout imprégnée de l'esprit de progrès qui entraîne l'industrie moderne.

» Le premier but que nous nous proposons est de contribuer à l'élevation morale de nos lecteurs; de reprendre la route que suivait Franklin avec ses almanachs, dans lesquels il enseignait aux Américains le travail, l'économie, le respect de la dignité personnelle, en un mot les vertus qui font l'homme digne de la considération de tous.

» Le second est de retracer les progrès récents de l'industrie, qui viennent chaque jour mettre à notre disposition des ressources nouvelles ou qui causent l'abaissement du prix des produits, et par consé-

quent concourent à l'enrichissement relatif de tous sans sacrifice de personne. »

L'almanach commence par un fragment d'un discours de W. Channing, prononcé en 1838, à l'ouverture des cours Franklin, destinés aux ouvriers, et par « la démonstration de l'utilité de l'étude pour développer l'intelligence, et mieux encore de l'importance de ce développement pour accomplir dignement la destinée humaine. »

Le corps de l'ouvrage est divisé en six parties principales, qui comprennent, au point de vue industriel, la physique, la chimie, l'agriculture, la mécanique, la géométrie, l'application des beaux-arts à l'industrie. On trouve dans un petit volume, exposés avec concision, une foule de renseignements qui se rapportent à la chaleur, à l'électricité, aux acides, aux alcalis, à la poterie, au sucre, au caoutchouc, au drainage, aux distilleries, à l'horlogerie, au tissage, aux machines, aux outils, aux résistances, aux canons rayés, au fer, aux fonderies, à l'ameublement, à la céramique, etc., etc.

Des figures sont unies au texte et en augmentent la clarté.

Enfin l'ouvrage se termine par des considérations sur les brevets d'invention, sur les modifications qu'il semble nécessaire d'apporter à la loi sur ce sujet, et par des renseignements sur le Conservatoire des arts et métiers, la Société d'encouragement, l'Ecole centrale des arts et manufactures, et l'Exposition de Londres.

Nous souhaitons à ce petit livre la destinée et le succès qu'il mérite.

Matières bitumineuses. — Après avoir été oubliées pendant bien des siècles, les matières bitumineuses jouent aujourd'hui un rôle fort important dans l'industrie. D'après les historiens, les murs de Babylone étaient construits de briques cimentées par de l'asphalte. M. Oppert, professeur de sanscrit à la Bibliothèque impériale, a fait la traduction de deux inscriptions¹ qui ne laisseraient aucun doute, dans le cas même où on ne verrait pas encore le bitume entre les briques. Ces inscriptions offrent trop d'intérêt pour que nous ne les rapportions pas. Elles sont, l'une sur un temple élevé par Nabuchodonosor au Soleil, l'autre pour rappeler la construction d'un canal, et sont ainsi conçues :

« Au Soleil, le suprême arbitre qui règle les différends dans mon palais, j'ai construit en *bitume* et en *briques*, dans Babylone, le Temple du juge de l'univers, le temple du dieu Samos. »

« Les eaux coulant dans le cours d'eau nommé le Canal du Soleil Levant de Babylone, avaient été négligées depuis le temps du déluge : le lit creusé dans la terre avait été endommagé; j'ai bouché les crevasses, j'ai aligné le cours du canal, à partir de l'Euphrate jusqu'aux

¹ *Voyage en Mésopotamie*, 1^{er} vol., l. II.

eaux de la citerne vide; j'ai élevé ses parois en bitume et en briques. »

Les matières bitumineuses servaient donc aux grandes constructions dans les temps les plus reculés, et c'est pour ainsi dire seulement depuis peu d'années que l'emploi de ces substances s'est généralisé parmi nous.

On ne se borne plus à la préparation de mastics bitumineux, de vernis, de goudrons minéraux, ni à l'usage restreint des malthes et des huiles de pétrole : on décompose les produits bitumineux que donne la nature, et on obtient une foule de substances utiles, que nous désignerons plus bas.

L'asphalte du commerce le plus renommé était celui que l'on connaissait sous le nom de bitume de Judée, qui venait de la mer Morte ; les huiles de naphte et les huiles bitumineuses provenaient de la côte nord-est de la mer Caspienne, de Bakù ; d'Amiano, dans la province modenaise, en Italie ; de Bochelbronn, dans le Bas-Rhin ; de Lobsann, etc. Aujourd'hui, on en exploite en un grand nombre de points, sur le vieux continent, comme en Amérique, et particulièrement en France et en Ecosse.

M. Malo (*Annales des Ponts-et-Chaussées*, 1861), dans un article intéressant sur l'emploi des asphaltes, classe de la manière suivante les matières bitumineuses, au point de vue de leur pureté :

BITUMES.....	1 ^o à l'état libre..	1 ^o pur (liquide ou visqueux)	Huile de naphte. Pétrole de Bakù, etc. Malthe de la mer Morte. Fontaine de poix d'Auvergne.
	2 ^o Mélangé à une gangue terreuse.....	2 ^o impur, solide...	Diverses espèces de houille. Bitume terreaux du Mexique. — — de Cuba. — — de l'île de la Trinité.
	3 ^o Mélangé à une gangue quartzeuse		Sables bitumineux de Pyrimont-Seyssel.
	4 ^o Imprégnant des schistes.....		Sables bitumineux de Clermont. — — de Zaltennes.
	5 ^o Imprégnant des calcaires.....		Schistes bitumineux d'Autun. — — de Buxières-la-Grue (Allier). Schistes bitumineux (Dauphiné), etc. Asphalte de Seyssel. — de Val-de-Travers. — de Lobsann. — de Chavaroche. — de Clermont, etc.

Ce tableau donne une idée exacte de la manière dont ces matières se présentent dans la nature.

Bog-head (Technologiste, octobre 1861.) — Dans la quatrième classe

devrait aussi se trouver le *bog-head*. M. E. de Lormé donne de longs détails dans le *Technologiste* sur sa nature et son traitement.

Il y a dix ans à peine, cette nouvelle substance bitumineuse, qui tire son nom de la localité de l'Ecosse où on la trouve, était encore inconnue ; aujourd'hui, on l'exploite activement, et elle fournit annuellement plus de 30,000 tonnes, dont 18 à 20,000 sont expédiées en France, et particulièrement à Paris, au prix de 70 fr. la tonne.

Le *bog-head* est un schiste d'un grain fin et homogène, plus léger que les schistes bitumineux, d'une couleur qui varie du brun clair au noir. C'est lui qui donne les meilleures huiles pour l'éclairage ; il fournit 15 à 18 pour 100 d'huile rectifiée, tandis que les schistes, en général, n'en donnent guère plus de 4 à 6.

On le traite, à quelques modifications près, comme les schistes bitumineux de France dans les usines Sauvage, etc., et les applications de ses produits peuvent être, d'après M. Payen, réparties de la manière suivante¹ :

HUILES LÉGÈRES.	Carburation du gaz courant.
	Lampes à schistes.
	Essence pour peinture.
	Essence à détacher les étoffes et à dégraissier les mouvements d'horlogerie.
	Essence à détruire les insectes ; l'acarus de la gale.
	Essence de Mirbane (nitro-benzine).
HUILES LOUDES.	Aniline et violet d'aniline.
	Préparation des pâtes de caoutchouc.
	Acide picrique.
	Peintures extérieures avec résine.
ACIDE PHÉNIQUE.	Peintures extérieures avec brai sec.
	Conservation des bois injectés.
	Glu marine { caoutchouc 0,01 à 0,02. laque, trois fois le poids de l'huile.
	Bau noir de fumée.
ANILINE.	Lampes { à niveau constant, système Douy à déversement du résidu.
	Extraction de la quinine.
	Désinfection des matières animales, et pour prévenir la putréfaction.
HAULE PARAFFINÉE BRUTE.	Violet d'aniline.
	Graissage des machines.
	Dans la fabrication des bougies.
RÉSIDUS CHARBONNEUX.	Charbons agglomérés { Paris. Saint-Étienne.
	Injection des { moellons. bois tendres.
	Fabrication du mastic de bitume.
FABRICATION DES ENGRAIS.	Fabrication des engrais et désinfection.
	Autre application : fabrication de la colle à cuir.

¹ *Annales de l'industrie minérale*, t. vi, p. 355.

Nouveau procédé photographique (*Technologiste*, oct. 1851). — M. Balsamo, chargé de la direction de la pose du câble télégraphique sous-marin qui relie la Turquie à l'Italie par la mer Ionienne, a été conduit, en observant la marche de ses appareils, à reconnaître que l'acide chlorhydrique dissout le phosphore et qu'il l'abandonne sous l'influence de la lumière; il eut donc l'idée d'appliquer cette propriété à la photographie. On sait que les images étant produites sur un cliché de verre ou de papier ciré, on les reporte sur un papier nitraté qui donne l'image définitive; c'est à cette dernière opération que M. Balsamo applique son procédé; il lui attribue un avantage assez grand sur les procédés actuels, qui consiste à produire une image moins susceptible de s'altérer avec le temps.

Il dissout du phosphore dans l'acide chlorhydrique, laisse vieillir la dissolution, parce qu'il a reconnu que les propriétés photogéniques de cette dissolution augmentent avec le temps; il y délaie de l'acétate de cuivre jusqu'à colorer la liqueur en vert; il immerge une feuille de papier dans cette nouvelle liqueur pendant cinq ou six heures, la séche ensuite à l'abri de la lumière; il la met, comme le papier qu'on emploie habituellement, derrière le cliché, avec une feuille de papier buvard pour enlever toutes les traces d'humidité, et l'expose à la lumière directe; il la retire ensuite, et pendant cinq minutes la soumet à l'hydrogène sulfuré, qui fixe l'image.

Il lave à grande eau pour enlever l'excès de sel de cuivre, et enfin il rend l'image tout à fait stable en la plongeant dans une dissolution étendue de nitrate de bismuth aiguisé d'un peu d'acide nitrique. Le bismuth prend sur l'image la place du cuivre. Les détails se fixent, et l'on n'a pas l'inconvénient des images ordinaires, qui, formées pour la plupart de sulfures noirs, se transforment avec le temps en sulfates incolores. On a un virage d'autant plus intense que l'intensité de la lumière pendant l'exposition, la durée de l'exposition, la concentration du bain bismuthique sont plus grands. Ce virage deviendrait encore plus fort si on trempait ensuite l'image dans une dissolution très étendue de nitrate d'argent.

Dilatation des métaux et des alliages. — Il a déjà été fait mention dans la *Presse scientifique* des travaux de MM. Calvert et Johnson, sur la conductibilité des métaux et des alliages¹. Ils ont profité de l'occasion pour faire avec M. G. Lowe de nouvelles expériences pleines d'intérêt sur la dilatation des métaux et des alliages dont rend compte le *Technologiste* (octobre 1861).

Après avoir remarqué que les coefficients de dilatation varient avec

¹ *Presse scientifique des deux mondes*, t. II, 16 octobre 1860. Conductibilité des métaux, par M. Barthe.

la pureté des métaux expérimentés, et que c'est sans doute à cette cause qu'il faut attribuer les divergences dans les tables produites par divers savants, les auteurs ont cherché à opérer sur des métaux purs; — ils n'ont soumis à l'influence de la chaleur que des barres de 60 millimètres de longueur sur 10 millimètres de diamètre, et ils ont imaginé un appareil propre à mesurer aisément une dilatation de 1/50,000 de pouce anglais ou environ 1/2,000 de millimètre.

De leurs observations, ils ont déduit le tableau suivant des coefficients de la dilatation linéaire de 0° à 100° C. Nous mettons en regard les coefficients donnés par quelques observateurs :

Cadmium (pur).....	0.00332	
Plomb (pur).....	0.00301	— 0.002866 Smeaton.
Etain (pur).....	0.00273	— 0.002283 Smeaton.
Aluminium du commerce...	0.00222	
Zinc forgé (pur).....	0.00220	— 0.003108 Smeaton.
Argent (pur).....	0.00199	— 0.002082 Trougthon.
Or (pur).....	0.00138	— 0.001466 Lavoisier et Laplace.
Bismuth (pur).....	0.00133	— 0.001391 Smeaton.
Fer forgé.....	0.00119	— 0.001220 Lavoisier et Laplace.
Fonte.....	0.00112	
Aacier non trempé.....	0.00103	— 0.001079 Lavoisier et Laplace.
Antimoine (pur)	0.00098	
Platine du commerce.....	0.00068	— 0.000884 Petit et Dulong.

3 à 4 p. 100 d'impuretés dans le fer produisent une diminution considérable dans le chiffre de la dilatation.

L'acier, qu'on emploie tant aujourd'hui, présente aussi des variations assez grandes, suivant le degré de sa trempe. L'état moléculaire exerce une influence sur la dilatation.

Coefficient de dilatation linéaire pour :

Un barreau d'acier tel qu'il a été acheté dans le commerce.....	0.00109
— à son maximum de douceur.....	0.00106
— à son maximum de dureté.....	0.00142

Le zinc coulé horizontalement ou verticalement a présenté aussi des différences :

Coefficient de dilatation linéaire du zinc coulé horizontalement..	0.00367
— verticalement....	0.00452

Les résultats des expériences sur les alliages démontrent : 1° que les divers bronzes présentent une dilatation moindre que celle qu'indique la théorie ; 2° que, quoique les alliages $StCu^3$ et $StCu^4$ renferment respectivement 34.21 et 34.73 pour 100 d'un métal extrêmement dilatable (l'étain), leur dilatation est égale à celle du cuivre pur, la présence de l'étain n'ayant pas d'influence sur le degré de la dilatation.

Les expériences comparatives faites sur certaines roches montrent l'influence que l'état moléculaire d'une substance paraît exercer sur le rapport de la dilatation ; ainsi, entre la craie et la pierre lithographique d'un côté et le marbre de l'autre, il y a une différence de 100 à 300 p. 0/0. L'accroissement de la dilatation des divers carbonates de chaux semble donc correspondre à l'état cristallin le plus avancé de ces carbonates.

Les auteurs appellent aussi l'attention sur ce second point intéressant que les sels de chaux soumis à l'expérience, tels que les calcaires et les plâtres, possèdent un haut degré de dilatation. Le marbre et le gypse excèdent de beaucoup, sous ce rapport, les métaux tels que la fonte, l'acier et l'antimoine. Ils ont aussi remarqué ce résultat inattendu pour le cristal de roche.

Ces dernières observations sont très remarquables au point de vue de la géologie ; si elles étaient généralisées, elles confirmeraient d'une manière incontestable les effets puissants qu'on attribue à la contraction de la croûte du globe par suite du refroidissement général.

ALFRED CAILLAUX.

PROBLÈMES ET EXERCICES DE CALCUL DU SECOND DEGRÉ

M. Saigey a publié depuis longtemps un recueil de problèmes élémentaires d'arithmétique, qui est très répandu, et que la plupart de nos lecteurs connaissent sans doute. Ce n'est pas de cet ouvrage arrivé à dix ou douze éditions que nous voulons leur parler, mais bien d'un autre qui est destiné à lui faire suite et qui a paru l'année dernière, chez Hachette. Ce petit volume est beaucoup plus sérieux que son titre modeste ne le ferait croire. C'est en réalité une espèce d'aide-mémoire, contenant une foule de choses que tout le monde devrait savoir, et qui ne sont nullement réunies dans les aides-mémoires à l'usage des ingénieurs. Sous prétexte de donner des exercices de calcul, l'auteur y fait connaître les méthodes et les procédés de calcul pour résoudre toutes les questions d'arithmétique sociale ; on y trouve encore la manière d'apprécier la probabilité de l'exactitude d'un résultat numérique quelconque, quelques applications de la méthode des moindres carrés, une manière de réduire en formule les expériences de physique, de calculer les logarithmes, etc., etc. Nous pourrions citer tel physicien de l'Académie des sciences qui le consulte avec profit, et l'homme le moins instruit peut comprendre la plus grande partie de ce qu'il renferme.

Nous n'acceptons pas la solidarité avec M. Saigey pour toutes les doctrines mathématiques indiquées dans ce livre, nous croyons y voir quelques erreurs, mais nous le signalons cependant comme très utile.

N. LANDUR.

LETTRES SUR L'EXPOSITION INDUSTRIELLE DE MARSEILLE¹

VIII

Marseille, 10 juillet.

M. Seguy, simple ouvrier serrurier de Marseille, a construit une machine tellement économique qu'elle lui permet de faire à façon mille mailles pour quatre centimes. Le filet ainsi fabriqué possède ce que l'on cherche depuis bien longtemps, les qualités des filets faits à la main ; il est formé d'un fil continu et sans coupure, condition indispensable pour obtenir la lisière de tous les côtés de la pièce ; les nœuds, faits avec une grande régularité, sont plus ou moins serrés, suivant la grosseur du fil, et c'est là un point très important : les machines ordinaires serrent fortement le nœud, et le fil, en absorbant l'eau, se gonfle et se tord sur lui-même, tandis que dans ce filet, les nœuds, étant lâches, se resserrent dans l'eau.

Examinons maintenant les bronzes de MM. Susse et de MM. Miroy.

La fabrication du bronze, toute française, je puis même dire toute parisienne, a été si bien accueillie par le public, qu'on ne peut entrer nulle part sans voir quelque bronze ; c'est une des premières acquisitions que l'on fait pour orner chambre ou salon. Cette faveur des bronzes d'art a engagé nos fabricants à ne rien négliger dans le choix de leurs modèles et l'exécution de leurs moules. Aussi voyons-nous reproduits la plupart des chefs-d'œuvre de la statuaire antique et de nos artistes modernes ; le bronze contribue donc, comme la gravure et la photographie, à vulgariser le bon goût et l'amour de l'art ; en même temps, il ouvre à nos jeunes sculpteurs une nouvelle carrière, où ils peuvent s'exercer avant de devenir des David ou des Pradier.

MM. Susse frères nous ont envoyé quelques bronzes ; cette maison s'est toujours fait remarquer par le choix de ses modèles et la finesse de la ciselure ; si elle n'occupe pas le premier rang, elle en approche et attire chez elle un grand nombre d'amateurs qui vont y chercher les œuvres de nos premiers artistes. Les principaux modèles sont de Pradier, Nieuwerkerke, Cumberworth ; beaucoup de leurs groupes et statuettes sont dus à Coinchon, Mélingue, Lewell et autres artistes qui se sont rendus célèbres dans ce genre de sculpture.

MM. Miroy frères² se sont adressés à de jeunes sculpteurs qui ne manquent pas de talent. M. Moreau a déjà produit un grand nombre d'œuvres qui l'ont fait remarquer : Galilée, Christophe Colomb, une Sapho suffisent pour faire un nom à un artiste. Nous devons à M. Gar-

¹ Voir six lettres précédentes (nos des 16 juin, 1^{er} juillet, 1^{er} et 16 août, 1^{er} et 16 septembre, p. 498 du t. II de 1861, et p. 44, 261, 267, 337, 401 et 449 du t. III de 1861.)

M. Martin Noseda, représentant permanent à Marseille.

rier le jugement de Salomon, où se trouvent admirablement rendus l'effroi de l'amour maternel, la haine et la méchanceté de la femme barbare convaincue de vol. Un des fils de la maison, M. Alfred Miroy, s'occupe également de sculpture, et c'est à lui que l'on doit Marius sur les ruines de Carthage. J'ai encore remarqué un concert de trois jeunes musiciens : l'un, fidèle aux traditions provençales, joue du tambourin, des cymbales et du fifre ; le second manie le tambour de Basque, et enfin le troisième se sert du gagne-pain des enfants de la Savoie.

Tous ces modèles sont remarquables par le bon goût et le travail du ciseleur. Ils sont livrés à des prix modérés, et ce n'est pas une qualité à dédaigner dans les bronzes d'art.

Les bronzes dorés de MM. Miroy rivalisent avec les dorures dont je vous parlais dans ma dernière lettre. Je ne puis vous décrire toutes les pendules et les lampes dont la décoration est aussi riche que variée ; je vous citerai deux statuettes en bronze doré, Louis XIII et Cinq-Mars, qui sont deux petits chefs-d'œuvre.

La pièce principale est un magnifique surtout de table, riche et gracieux tout à la fois, garni d'une glace où se réfléchit une corbeille du même genre. La galerie du surtout représente des épisodes de chasse, des chiens poursuivant des cerfs, d'autres attaquant hardiment le sanglier. Le socle de la corbeille est orné de sujets analogues, et au milieu des rinçaux deux enfants sonnent du cor. Enfin, la corbeille est entourée d'une quinzaine de bras à bougies qui permettent d'obtenir un effet merveilleux.

Une telle pièce ne peut pas marcher seule et M. Moreau l'a accompagnée de candélabres, d'étagères, de coupes et de compotiers. Avec la grandeur des pièces a naturellement changé la grandeur du sujet ; ce ne sont plus chasses de sangliers ou de cerfs, mais d'oiseaux et d'animaux au logis souterrain ; ce sont renards qui causent avec des coqs, lapins qui sortent timidement de leurs terriers, ou lièvres que le plomb meurtrier a étendus sur le terrain. Enfin, pour compléter ce service de 6,000 francs environ, joignez-y un riche lustre rocaille de soixante bougies, garni de cristaux taillés de Baccarat et de Saint-Louis, et vous aurez de quoi illuminer un magnifique service à dessert.

L'industrie du zinc remonte à quelques années comme la galvanoplastie, et elle a déjà pris une extension considérable. Un grand nombre de candélabres, presque toutes les lampes avec leurs pieds, les bougeoirs, etc., sont fabriqués et bronzés par cette méthode.

La maison Miroy offre pour ce genre d'industrie d'excellentes garanties. Lorsque la vente d'un modèle, coulé jusque-là en bronze, diminue, elle le fait servir au zinc galvanisé ; elle peut ainsi, ayant déjà été dédommagée de l'acquisition du modèle, livrer des imitations de

bronze qui réunissent la triple qualité de la solidité, de la beauté et du bon marché.

De plus, MM. Miroy fabriquent de gigantesques statues et leur matériel leur permet d'entreprendre la fusion de pièces de toutes dimensions. Il n'est pas besoin de vous faire ressortir l'avantage de ces reproductions; énoncer le fait et dire qu'il réalise sur le bronze une économie de 60 à 80 pour 100, suffit pour vous montrer que les grandes pièces d'art deviennent accessibles à certaines fortunes, pour la décoration des maisons et des jardins, tandis que le bronze, quelque mauvais qu'il soit, est réservé aux châteaux impériaux, aux musées et aux villes, qui souvent même sont obligées, pour couvrir les frais, d'avoir recours à la générosité du public, au patriotisme local ou à une loterie plus ou moins trompeuse.

Nous avons à l'Exposition plusieurs de ces grandes statues; mais elles font peu d'effet, parce qu'elles sont très mal placées; il eût été à désirer qu'elles fussent sur des socles très élevés où l'on pût les voir d'une certaine distance. Les pièces qui sont à l'entrée sont mieux placées que les autres, mais cela ne suffit pas, et je regrette que la commission de l'Exposition n'ait pas fait davantage pour des produits qu'on n'a pas l'habitude de placer sur un comptoir.

Si vous voulez connaître encore du zinc galvanisé, transportez-vous à l'extrémité de la galerie, et vous verrez quatre petites statues envoyées par la maison Boy, de Paris, et qui se font pendant deux à deux. Le Joueur de violon et l'une des statues porte-flambeau sont en zinc nu; l'autre porte-flambeau et le Joueur de mandoline sont achevés. Dans ces deux pièces on a fort heureusement marié le bronze avec le cuivre non bruni. M. Boy a de plus le mérite de tirer son zinc d'une usine française, celle de Viviez, dans l'Aveyron, qui, associée depuis quinze ans à la Vieille-Montagne, a depuis six mois une existence propre.

On n'a pas encore réussi à doré le bois par voie galvanique, et jusqu'ici c'est à l'eau que l'on dore le bois avant de le peindre. Il y a à l'Exposition une Vierge au milieu de lambris dorés qui a été soumise à un autre procédé. M. Barthélémy Véricel, peintre doreur du Havre, dore la pierre ou le bois après l'application de la peinture, ce qui lui permet de donner à son travail tout le fini désirable. Il se sert de l'huile au lieu de colle, et c'est là un grand avantage, parce que la dorure n'est plus susceptible de s'écailler lorsque le bois vient à sécher ou à se gonfler. Enfin, il résulte de ce procédé une grande économie de temps et d'argent. Les faits avancés par M. Véricel ont été certifiés par des ingénieurs du Havre.

La revue du bronze et de la dorure étant terminée, permettez-moi de vous dire quelques mots sur un filtre que je n'avais pas vu fonc-

tionner lorsque je vous ai parlé du filtrage. L'hydronette se compose de deux vases en terre superposés : l'un a la forme d'un pot à beurre, et sert de réservoir à l'eau filtrée ; le second, qui lui est superposé, a la forme d'un cône ; il contient du sable et laisse écouler l'eau par une peau percée de très petits trous très fins pour empêcher le sable de tomber. La filtration n'est pas rapide ; mais l'hydronette a des qualités précieuses : l'eau, même quand elle a séjourné plusieurs jours dans le réservoir, est aussi fraîche et aussi aérée que si on l'avait glacée tout en la battant. Une autre qualité, c'est la modicité du prix ; il y en a à trois francs, d'autres plus grandes à cinq et à sept. Il y a, il faut le dire, un inconvénient, c'est que les deux vases n'étant pas invariablement liés l'un à l'autre, il faut avoir soin de ne pas trop remplir le réservoir supérieur, parce que le réservoir inférieur étant plein, l'eau n'en continue pas moins à filtrer et déborde. Pour nettoyer le filtre, on enlève le sable, on le lave et on le remet en place. En somme, l'hydronette est un petit appareil économique qui peut rendre des services à la classe ouvrière.

Agréez, etc...

A. JAMET.

COMPTE RENDU DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRE

DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE

MM. de Sainte-Pruve, Féline, Garapon. — Sur le débit du puits de Passy ; **M. de Sainte-Pruve.** — Percement du mont Cenis, rapport de **M. Noblemaire** ; le **Gaz Lighting** et **M. Barral** ; carte météorologique de **M. Ivon de Strand** ; **MM. de Fonvielle, Barral, de Sainte-Pruve.** — Grille à gradins, de **MM. Karcher et Mesterman** ; **M. Landur.** — Trains de plaisir pour aller visiter l'exposition industrielle de Metz ; **M. Barral.** — Inventions de **M. Kessler**, nouveau système de distillerie agricole et fabrique d'acide fluorhydrique. — Analyse des engrangis ; fraudes commerciales ; **MM. Roard, Barral, de Sainte-Pruve.** — Carte des naufrages et pose du télégraphe de Baghasi ; **M. de Fonvielle.** — Détails sur le puits de Passy ; **M. Sainte-Pruve.** — Discussion sur l'Exposition de Londres ; **MM. Pradel, Féline, Sainte-Pruve, de Fonvielle.**

FIN DE LA SÉANCE DU JEUDI 16 SEPTEMBRE. — Présidence de **M. Féline.**

M. Garapon aurait désiré de plus amples détails sur l'emploi de la gélatine fait par MM. Kesler et Lair. Il a vu, à l'Exposition universelle faite en 1849 à Paris, un appareil qui permettait d'obtenir, avec le caoutchouc vulcanisé, des effets remarquables de réduction et d'amplification de figures planes. Une feuille de caoutchouc sur laquelle était la figure d'un lion, était tendue sur un cercle poli avec soin, et, sous l'action d'un anneau concentrique, cette feuille pouvait être, à volonté, tendue ou distendue ; la proportion relative des linéaments paraissait se maintenir constamment la même dans tous ces changements à vue. Une autre expérience du même genre, mais plus précise, a été suivie par l'un des amis de M. Garapon, lors d'une visite faite à l'Observatoire de Greenwich, sur un pied anglais en caoutchouc,

dont on obtenait à volonté les multiples ou les sous-multiples par l'extension ou la compression. Un point d'encre fait à la plume, un rien troubloit l'effet, empêchait l'exactitude de la transformation. Un microscope permettait de constater la défectuosité, tandis qu'à l'Exposition de 1849 rien ne constatait la ressemblance géométrique exacte de la figure du lion.

Quant à la gélatine, M. Garapon, qui l'a beaucoup maniée, se méfie de l'emploi de cette substance trop dure quand elle est sèche, trop molle quand elle est humide. Elle ne lui paraît pas assez avide d'eau pour s'étendre du simple au double comme M. de Fonvielle dit qu'il a été fait à Metz.

M. de Fonvielle explique qu'on a recours à des décalages successifs, et il déclare au reste que, n'ayant pas vérifié les faits par lui-même, il n'est sur ce point que l'organe des inventeurs.

M. de Sainte-Prouve rappelle l'ancienneté de cet emploi de la gélatine dont les sociétés technologiques se sont plusieurs fois occupées. Il sait, quant au caoutchouc vulcanisé ou non vulcanisé, que cette matière éprouve avec le temps des transformations chimiques dont l'importance est très différente en les diverses parties d'un même objet, lorsque la fabrication n'en a pas été suivie avec assez d'attention pour qu'on obtienne une homogénéité sensiblement parfaite dans toute la masse. Ces transformations rendent impossible la conservation absolue des proportions relatives dans les cas d'extension et de compression ; mais, pour un grand nombre d'applications industrielles, l'anomalie serait sans importance. On pourrait en dire autant des modifications, non pas chimiques mais physiques, qu'éprouve le caoutchouc par l'action des outils employés à sa préparation. Ainsi que les métaux, les tissus, les bois, les cartons, les papiers, etc., il perd par le *laminage* son homogénéité de constitution mécanique. Les coefficients d'allongement de résistance ne sont pas les mêmes dans le sens du laminage et dans le sens perpendiculaire.

M. Féline cite un article récemment publié dans le *Moniteur industriel* sur cet emploi du caoutchouc.

M. Garapon ne croit pas que pour des transformations délicates d'objets de prix, ce mode de copie soit acceptable. La quantité d'encre qui convient à certaines dimensions ne convient pas à d'autres, pour lesquelles il arrivera de deux choses l'une : ou les traits fins seront trop pâlis ou les gros traits seront *fous*, comme disent les artistes.

M. de Sainte-Prouve met sous les yeux des membres du Cercle du gros sable vert extrait la veille du fond du puits de Passy par la cuillère tubulaire à soupape, et de l'eau reçue à la sortie du tube ascensionnel avec son mélange de menu sable, d'argile, de calcaire, etc. Ce mélange, ayant été séparé presque en totalité de l'eau, non à l'aide des filtres ordinaires, qui eussent été trop lents, mais en suivant le procédé de séparation par force centrifuge qu'il a pu¹ en 1848 et 1850¹, la proportion en a été reconnue de beaucoup supérieure à celle qu'indiquent les journaux politiques ; mais, en admettant que, dans ses variations très probables, elle vienne à

¹ Voir *Bulletin de la Société d'encouragement pour 1850* et *Notions sur les machines*. Paris, 1848, chez Hachette.

augmenter, il n'en est pas moins infiniment probable qu'elle s'affaiblira tôt ou tard au point d'être industriellement acceptable.

L'eau jaillissait la veille, non pas comme on le croit généralement, jusqu'au sol, mais de quelques centimètres au-dessus du bord du tube, qui lui-même s'arrête beaucoup plus bas que le sol.

Quant au *débit* du puits, aucune mesure n'en a été rigoureusement faite, aucun instrument précis n'a été employé. On laisse l'eau se déverser par-dessus le tube et tout autour dans les terrains environnants, mais bientôt on la dirigera vers les égouts voisins.

On pourrait, pour évaluer le débit, tenir compte des dimensions de la nappe circulaire, ou chapeau, qui dépasse actuellement le plan horizontal des bords du tube, ainsi que des dimensions du tube, mais ces dimensions n'ont pas été prises avec exactitude. Elles ont varié ainsi : flèche du chapeau, ou hauteur maximum, dans l'axe du tube, de 12 centimètres à 15 ; hauteur de la nappe dans le prolongement des parois du tube, de 10 centimètres à 12 ; le diamètre du tube est de 78 centimètres. Les employés des ponts et chaussées, préposés à la surveillance du forage, accusent une profondeur totale de 586 mètres environ.

M. de Sainte-Pruve exprime le regret qu'on n'ait pas suivi le conseil qu'il a osé, le premier, donner en 1842, dans la *Revue des Deux Mondes*, de forer sans interruption, tout en curant, par des outils juxtaposés au trépan. On eût certes gagné plusieurs années à l'adoption de ce système ; car il faut actuellement plusieurs heures pour retirer du puits la cuillère à soupape et les autres gros outils. A ce conseil s'en rattachait un autre donné dans le même article de cette Revue, c'était le forage des puits artésiens à grand diamètre, qu'a pratiqué, depuis lors, M. Kind dans la Moselle et à Passy, et il est certain qu'au-delà de 1 mètre et demi de diamètre l'emploi simultané des outils creuseurs et cureurs serait facile.

La température de 28° observée approximativement dans le jet ne saurait être certainement présentée comme étant celle de telle ou telle couche souterraine d'une profondeur assignable. Cette question de température demande un examen spécial, que M. de Sainte-Pruve entamera dans une autre séance.

DE SAINTE-PREUVE.

SÉANCE DU JEUDI 3 OCTOBRE. — Présidence de M. BARRAL.

Le secrétaire procède au dépouillement de la correspondance et des ouvrages envoyés au Cercle. Il signale notamment le *Bulletin de la Société des ingénieurs civils*, dans lequel on remarque un rapport de M. Noblemaire sur le percement du mont Cenis. Cet ingénieur accompagne son Mémoire descriptif de plusieurs planches présentant un dessin complet des appareils en usage du côté de la Sardaigne et des modifications introduites par MM. Sommelier dans la tête de Modane (France). Il présente un devis approximatif des dépenses rigoureusement nécessaires pour établir des appareils analogues à ceux de M. Sommelier, et prétend que ce système n'entraîne pas une dépense supérieure à 160,000 francs. M. Noblemaire estime que les travaux marchent quatre fois plus vite avec les procédés nouveaux que si on adoptait les moyens ordinaires.

Le secrétaire appelle également l'attention du Cercle sur le dernier numéro du *Gaz Lighting* de Londres, qui a l'habitude fort louable de commenter avec de grands détails les séances du Cercle, et qui répond aux reproches que M. Barral a formulés dans une de ses précédentes chroniques contre la Commission royale de la grande exposition de 1862. La lecture de ces articles est l'occasion de développements verbaux dans lesquels entre M. Barral, qui se propose de faire une réponse écrite dans sa prochaine chronique.

M. de Fonvielle met sous les yeux du Cercle un spécimen d'une carte météorologique, publiée quotidiennement par M. Ivon du Strand. L'auteur se propose de représenter par un tracé graphique l'état du temps observé chaque jour à une heure dans une quarantaine d'observatoires d'Angleterre. Il a inventé à cet effet un certain nombre de caractères portant des indications spéciales, telles que l'état du ciel, la direction du vent, etc., etc. Pour mieux faire comprendre l'importance du perfectionnement proposé par M. Ivon, M. Fonvielle met sous les yeux du Cercle un exemplaire du Bulletin météorologique publié chaque jour par l'Observatoire impérial de France, et appelle l'attention de l'Assemblée sur l'état d'imperfection de cette œuvre rudimentaire. Evidemment le système de M. Ivon est loin d'être parfait et complet, mais les tentatives faites dans ce sens méritent d'être encouragées.

M. Barral ne défendra pas l'Observatoire impérial contre les critiques dont sa publication vient d'être l'objet. Il est en effet à regretter que la feuille quotidienne émanée de cet établissement offre tant de lacunes; qu'on n'y trouve ni l'indication de la quantité de pluie, ni les températures *maxima* et *minima*, l'heure des changements de temps, etc., etc.; mais qu'on se borne à enregistrer quelques résultats d'observations faites à un instant donné, etc., etc. Le système de notation proposé par M. Ivon n'est pas extrêmement nouveau, car, depuis dix ans, le *Journal d'agriculture pratique* emploie des caractères spéciaux pour la notation du temps. Il est vrai que ce journal ne donne pas de cartes météorologiques comme M. Ivon essaye de le faire. Mais, pour obtenir des résultats réellement importants, il ne suffit pas de réunir des observations simultanées, il faut essayer de représenter graphiquement l'ensemble d'un phénomène qui dure quelquefois plusieurs jours.

M. de Sainte-Pruve fait remarquer qu'il existe, pour chaque station météorologique, une heure pour laquelle la température observée s'approche sensiblement de la température moyenne de la journée. C'est cette température caractéristique qu'il faudrait évidemment noter, si l'on tenait à n'enregistrer qu'une seule observation quotidienne. Il serait donc indispensable d'en opérer la détermination au moyen d'expériences préalables. Mais dans l'état actuel des choses, il est impossible de deviner pourquoi l'Observatoire impérial a adopté l'heure fixe et uniforme de 7 heures du matin en été et de 8 en hiver.

M. Landur appelle l'attention du Cercle sur un appareil exposé à Metz par MM. Karcher et Westerman, maîtres de forge d'Ars-sur-Moselle, établissement où sont en usage les procédés les plus perfectionnés de la métallur-

gie moderne. C'est une grille à gradins, de forme spéciale, qui offre l'avantage d'être d'une construction fort simple et de brûler complètement la fumée.

M. Barral saisit cette occasion pour rappeler aux membres du Cercle que la Société des chemins de fer de l'Est a organisé un second train de plaisir permettant de visiter, sans dépenses considérables, une exposition dont le succès et le retentissement sont immenses.

Le jury de l'Exposition a accordé une grande médaille d'honneur à un savant messin dont le nom a été plusieurs fois mentionné dans la dernière séance du Cercle de la Presse scientifique, M. Kessler, qui a présenté à l'exposition de Metz un grand nombre d'inventions remarquables. Peut-être aucune d'elles n'était-elle digne en particulier d'un aussi grand honneur, mais l'ensemble formait un véritable faisceau de travaux qui a décidé le jury à voter en faveur de leur auteur une récompense aussi honorable qu'exceptionnelle. Parmi les nombreuses inventions de M. Kessler, dont il n'a pas été fait mention à la dernière séance, M. Barral signale un nouveau système de distillerie agricole. Il ajoute que M. Kessler a le mérite d'avoir organisé une fabrique d'acide fluorhydrique fonctionnant sur une grande échelle. Sa manufacture expédie journallement des tourilles en gutta-percha renfermant des hectolitres de ce redoutable agent corrosif. Des ouvriers passent leur vie à utiliser les propriétés si actives d'un agent chimique qu'on considérait comme indomptable il y a quelques années.

M. Barral appelle l'attention du Cercle sur le soin avec lequel les différents membres du jury de Metz se sont acquittés de leur importante et difficile mission; parmi les vérifications auxquelles ils sont arrivés, il cite celle d'un engras revêtu du certificat d'un médecin constatant qu'il contenait 8 pour 100 d'azote. L'analyse chimique constata qu'il fallait réduire ce chiffre à 1 1/2.

A ce propos, il développe les avantages de l'analyse chimique appliquée à l'étude de la composition des engrais, ce qui permet aux agriculteurs de se rendre compte de l'influence qu'ils doivent attendre des éléments qu'ils confient à la terre.

M. Roard, tout en reconnaissant l'importance du progrès signalé par M. Barral, regrette que l'analyse chimique se borne à constater la présence de telle ou telle substance particulière, mais qu'elle ne puisse indiquer l'état plus ou moins assimilable sous lequel peut figurer l'azote ou les phosphates. Ainsi, malgré les analyses quantitatives, une fraude très regrettable s'exerce dans le commerce des engrais : certains fabricants introduisent dans leurs prétendus guanos des débris de vieux cuirs, substance très difficilement décomposable sous l'influence des agents naturels, mais donnant un haut titre en azote lorsqu'on la soumet à l'analyse chimique.

M. Barral fait remarquer que la fraude fait un pas chaque fois que la science en fait un autre, mais que la science parvient toujours facilement à régagner l'avantage. Malheureusement les moyens perfectionnés, auxquels aucune fraude n'échappe, ne sont jamais de nature à être mis entre les mains de tous les opérateurs. Ce qui est arrivé à Metz montre qu'avec la

meilleure foi du monde les analystes inexpérimentés peuvent arriver à commettre les erreurs les plus graves.

M. Roard cite un nouvel exemple à l'appui de ses assertions, et indique encore, parmi les fraudes actuellement en usage, la substitution du phosphate fossile au phosphate des os.

M. Sainte-Prouve demande s'il ne serait pas possible de faire intervenir plus directement l'administration dans la question des engrais, s'il ne serait pas logique d'établir des bureaux d'essais d'engrais comme on a établi depuis longtemps un système complet de vérification pour les matières d'or et d'argent. On trouverait dans les armes savantes un très grand nombre d'officiers possédant les connaissances chimiques nécessaires pour faire exactement des analyses; l'Ecole de pharmacie élève chaque année un très grand nombre de sujets distingués, de sorte que le personnel spécial ne ferait pas défaut.

Quant aux substances difficilement décomposables, dont M. Roard a signalé l'introduction frauduleuse, il serait facile de les rendre utilisables pour l'agriculture; le cuir deviendrait facilement attaquable si on employait un réactif pour détruire l'action conservatrice du tanin; en Allemagne, on transforme le phosphate des nodules en phosphate immédiatement assimilable.

M. Roard ne croit pas que l'établissement de bureaux d'essayage remplisse le but que M. Sainte-Prouve se propose d'atteindre. Le mal réside dans l'indifférence de gens qui croient peu à l'efficacité de l'analyse chimique ou qui n'y croient pas du tout. Il connaît des fabricants d'engrais proposant inutilement de payer la moitié des frais des analyses de vérification que leurs clients feront faire en dehors d'eux. La science a donné, dans un grand nombre de cas, les moyens de constater la fraude, et le gouvernement a organisé la répression, car il existe déjà un nombre considérable de vérificateurs d'engrais; en généralisant la mesure on grèverait les budgets municipaux sans aucune compensation.

M. Barral reconnaît qu'autrefois l'indifférence était générale; elle provenait en effet de l'ignorance presque universelle des matières agricoles qui régnait encore, mais cette ignorance disparaît chaque jour. Il y a dix ans, on n'aurait pu trouver vingt personnes connaissant la question des engrais; aujourd'hui on compte par centaines les gens qui s'intéressent à ces analyses. La masse des cultivateurs n'est point encore entrée dans le mouvement, mais le véritable moyen de l'y entraîner c'est de répandre largement l'instruction. Il ne faut pas croire que l'établissement de bureaux de vérification soit une création de nature à grever sensiblement le budget de l'Etat. Dans l'état actuel, il existe seize à dix-sept vérificateurs nommés par les préfets, et chacun de ces utiles fonctionnaires reçoit un subside qui ne dépasse pas 600 à 800 francs. Il ne serait donc pas ruineux d'étendre les bienfaits de cette création à la France entière, et de doter tous les départements de bureaux publics d'essais d'engrais. Il y a évidemment quelque chose à faire; mais, encore une fois, c'est surtout sur l'instruction qu'il faut compter pour transformer l'esprit public de la nation. Il est évident, du reste, que le progrès marche avec

une certaine rapidité; ainsi, il y a quinze ans, il n'aurait pas été possible de convoquer une réunion devant laquelle aurait eu lieu fructueusement une discussion analogue à celle qui nous a occupés ce soir.

W. DE FONVIELLE.

SÉANCE DU 10 OCTOBRE. — Présidence de M. H. ROBERT.

La séance est ouverte à 8 heures et demie.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Le secrétaire donne lecture de la correspondance imprimée et manuscrite. Il appelle l'attention des membres du Cercle sur le dernier numéro du *Génie industriel*, de M. Armengaud. Cette livraison contient un très intéressant article accompagné de planches, sur la construction du pont du Rhin, travail à propos duquel le Cercle a reçu successivement plusieurs intéressantes communications. Le *Mechanic's Magazine* de Londres annonce la publication par le *Board of trade*, d'un carte des naufrages de la marine anglaise pour l'année 1860. Cette carte renferme toutes les indications accessoires indispensables pour se rendre compte des véritables causes des sinistres, situation des navires, direction des vents, etc., etc. Il serait à désirer que le gouvernement français entreprît un travail analogue, tâche facile avec les documents recueillis par le ministère. La moyenne des naufrages est beaucoup plus élevée qu'on ne le suppose ordinairement. On estime à plus de 9000 le nombre des navires éprouvant des sinistres, à 800 le nombre des personnes qui périssent annuellement, et à 37 millions le montant des pertes pécuniaires dont le commerce est frappé annuellement à cause des sinistres arrivant dans les eaux anglaises.

M. de Fonvielle annonce qu'une grande opération télégraphique vient de réussir complètement: le câble qui avait été primitivement destiné pour la ligne de Falmouth à Gibraltar, vient d'être placé avec le plus grand succès sur celle de Malte à Bagħasi (régence de Tripoli). La principale station maritime des Anglais se trouve donc mise en liaison directe avec Alexandrie. Le *Mechanic's Magazine* renferme un excellent article sur les avantages qu'il y aurait à employer des câbles dont la légèreté spécifique soit moindre, et l'opinion de ce journal ne se trouve nullement infirmée par l'heureux succès de la grande opération sous-marine qui vient de se terminer. Le *Mechanic's Magazine* donne également de curieux détails sur les déformations auxquelles sont soumis les canons Armstrong lorsqu'on s'en sert pour le tir précipité. Au bout de cinquante coups, ces engins sont hors de service, comme on le voit par la figure accompagnant l'article du *Mechanic's Magazine*. Cet inconvénient est d'autant plus grave, que le tir précipité devient une nécessité avec les allures rapides que prennent actuellement les guerres. Les révélations du *Mechanic's Magazine* ont produit une si vive émotion en Angleterre, que le *Times* d'aujourd'hui consacre un article de fonds à les analyser.

M. Sainte-Paule approuve ce qui vient d'être dit sur l'insuffisance reconnue des canons Armstrong, et annonce qu'on s'occupe en ce moment, dans les arsenaux français de la construction de canons à côté desquels les pièces en usage dans la campagne de Crimée doivent être considérées

comme de véritables ébauches. Les essais sont tenus secrets avec tant de soin, que la majeure partie des officiers d'artillerie ne sont même pas au courant des perfectionnements réalisés en ce moment.

M. Féline prend place au fauteuil de la présidence.

M. Sainte-Preuve reprend la parole pour donner quelques détails sur le puits de Passy. Les jaugeages ont été faits jusqu'à ce jour un peu à la hâte, et le chiffre de 25,000 mètres cubes paraît exagéré. M. Sainte-Preuve ne croit pas que le débit réel soit de plus de 16,000 mètres cubes. L'orateur rend compte d'expériences qui ont été faites pour déterminer la hauteur à laquelle peut réellement parvenir la colonne d'eau. On sait qu'il est possible, en fermant rapidement l'ouverture par laquelle la masse s'écoule, à la hauteur du sol, d'obtenir un effet de projection comparable à celui du levier hydraulique, et d'atteindre un niveau supérieur à celui que l'eau prendra dans son écoublement normal. Dans les premiers moments, l'eau s'est élevée jusqu'à 14 mètres au-dessus du sol; mais elle est presque immédiatement retombée à une hauteur moins grande. L'expérience paraît avoir démontré que la veine liquide peut normalement parvenir à une élévation d'une douzaine de mètres. M. Sainte-Preuve croit que les ingénieurs partent d'une idée fausse en cherchant à amener l'eau des puits artésiens à une grande hauteur, comme on l'a fait au puits de Grenelle. Il y aurait beaucoup plus d'avantage à se contenter d'une élévation moins considérable, sauf à employer une pompe à feu pour surélever la quantité d'eau nécessaire à l'alimentation de certains quartiers. En effet, on pourrait facilement établir des bains pour les ouvriers, des lavoirs et même de grandes piscines dans le genre des *Swimming-bath* qui existent actuellement en Angleterre. M. Sainte-Preuve annonce qu'on s'est vivement préoccupé de la possibilité de recueillir de plus grands avantages du forage des puits, en ne sacrifiant pas inutilement une portion considérable du fleuve qui sort des entrailles de la terre au plaisir de voir jaillir la colonne liquide à une hauteur considérable. Il n'est pas démontré que la diminution constatée dans le rendement du puits de Grenelle tienne en réalité à l'ouverture de celui de Passy; cette circonstance peut très bien s'expliquer par la présence d'obstructions partielles comme celles que l'on a constatées déjà à plusieurs reprises. M. Sainte-Preuve termine sa communication en appelant l'attention sur la présence d'hydrogène sulfuré dans ces eaux souterraines, fait notable, mais qui ne surprendra pas les personnes connaissant la composition séléniteuse du bassin de Passy, et réfléchissant à la haute température que prennent les sources souterraines. M. Sainte-Preuve annonce également qu'il est question d'établir un tubage en fonte régnant sur toute la longueur du puits artésien de M. Kind.

M. Fonvielle présente au Cercle des plans et des dessins extraits de l'*Illustrated London News*, et représentant le palais de l'Exposition universelle. Il donne des détails sur l'architecture de la grande façade régnant le long de Cromwell-Road, hommage rendu involontairement sans doute au protecteur de la République d'Angleterre. Il entre dans quelques explications sur la construction des deux dômes élevés sur les deux avenues latérales. Chacune de ces immenses coupoles reposera sur huit colonnes

en fonte de 100 pieds de hauteur, reliées par un gigantesque cercle en fer. De l'une à l'autre de ces deux coupole régnera la grande nef qui est soutenue par un nombre considérable de doubles colonnes rondes et carrées. L'importance de ces colonnes est telle, que la plus légère erreur dans leur situation exacte aurait mis en danger la stabilité de tout l'édifice. Aussi, les architectes ont-ils dû avoir recours aux procédés les plus parfaits pour déterminer avec une précision mathématique la position qu'il fallait donner à chaque pilier. La plus grande partie des efforts mécaniques nécessaires à la construction de ce vaste édifice, a été exercée à l'aide de locomobiles. Une des pièces les plus curieuses qui ont servi à ces immenses travaux est sans contredit un échafaudage pesant 100 tonnes de 1,000 kilogrammes et mobile sur deux rails. Quatre hommes armés de leviers suffisent pour déplacer ce pesant appareil, qui rend les plus essentiels services. Il n'entre pas moins de 4,000 tonnes de fer dans la construction du palais, et de 100,000 pieds cubes de bois dans les différents échafaudages.

M. Pradel demande s'il ne serait pas avantageux de former une exposition collective dans l'intérêt des membres du Cercle qui ont l'intention d'envoyer à Londres des objets de leur industrie.

M. Sainte-Prouve fait remarquer qu'un très petit nombre de membres sont dans le cas d'exposer, et que les industries de ces membres n'offrent aucune espèce d'analogie.

M. Pradel répond qu'il existe cependant des intérêts communs à tous les membres, que tous ont besoin de démontrer les avantages de leurs produits, de recueillir des documents, des renseignements, enfin qu'un grand nombre de membres qui n'exposent pas ont l'intention de faire le voyage de Londres pour visiter l'exposition.

M. Sainte-Prouve engage M. Pradel à faire consigner au procès-verbal l'expression de son vœu personnel, de sorte que tous les membres du cercle puissent être avertis de la nature de la proposition qu'il leur fait.

M. Pradel répond qu'il n'a l'intention de prendre aucune espèce d'initiative personnelle autre que de mettre en avant une idée qu'il croit bonne. Il s'en rapporte pour le surplus à ce que le bureau jugera convenable de faire.

M. le président dit qu'on pourrait joindre à l'ordre du jour, qui est envoyé à tous les membres, un avis pour engager ceux qui sont disposés à exposer à Londres à se faire connaître.

M. Pradel donne des détails sur l'organisation de l'Exposition universelle et se plaint notamment des dimensions de l'espace attribué à l'industrie française.

M. de Fonvielle fait remarquer que l'encombrement est un mal inévitable dans une entreprise de cette nature, mais il croit indispensable de ne pas confier à l'arbitraire d'une commission nommée par le gouvernement le droit de prononcer des éliminations sans organiser une exposition préalable des produits destinés à figurer dans le palais de Kenneston-Garden.

M. Féline trouve qu'il y a avantage à supprimer un grand nombre d'inventions inutiles, qu'une exposition préalable serait comme une sorte de répétition générale avant la grande cérémonie. C'est, du reste, ce qui se

pratique dans un grand nombre de pays, et notamment dans les colonies anglaises, qui font les plus grands efforts pour figurer avec honneur au milieu de la foire du monde.

M. Pradel proteste contre tout système qui amènerait l'exclusion des petits fabricants au profit des grandes maisons. Des hommes qui n'ont pas pignon sur rue rendent pourtant d'essentiels services à l'industrie française.

M. Féline croit qu'il serait injuste de rabaisser le mérite des chefs des grandes maisons qui ont besoin de développer des qualités toutes spéciales, bien supérieures à celles des ouvriers, qui ne font qu'exécuter leurs instructions. Ces derniers n'ont en réalité ni le droit ni le besoin de figurer dans les expositions. La qualité essentielle du commerce français est de savoir se plier au goût particulier des clients. Aussi, pour ne citer qu'un exemple, les carrossiers français ne peuvent fabriquer des voitures à l'avance comme leurs confrères d'Angleterre, parce que chaque particulier veut diriger en quelque sorte la construction des coupés ou des carrosses qu'il commande ; circonstance qui exerce, du reste, une influence favorable sur le progrès de cette industrie.

M. Robert attribue en grande partie le développement remarquable qu'elle a pris à la présence de dessinateurs spéciaux qui existent pour cette fabrication comme pour beaucoup d'autres métiers parisiens, Paris étant véritablement le pays des dessinateurs.

M. Pradel ne se refuse pas à accorder aux chefs des grandes maisons la part qui leur revient; mais il ne croit pas qu'il faille négliger cette classe moyenne qui fait de la France la nation en réalité la plus civilisée du monde.

M. Sainte-Prouve, revenant avec quelques détails sur la question des exclusions, pourrait citer des choses repoussées par des jurys qui possèdent cependant un mérite incontestable.

Les jurys comme les *Académies* n'ont pas toutes les qualités nécessaires pour juger sainement des choses nouvelles. L'orateur connaît des gens qui veulent avant tout la liberté et qui tiennent à ne pas exposer dans des expositions privilégiées. On l'a averti que plusieurs produits très saillants, très remarquables seront soumis à l'appréciation du public dans des étalages avec cette mention : *Ceci n'a pas été envoyé à l'Exposition*. Il croit du reste que l'avenir appartient aux expositions spéciales à certaine classe d'industrie, et il blâme en principe les expositions universelles.

W. DE FONVIELLE.

9 AP62

LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

Est publiée sous la direction de M. J.-A. BARRAL, président du *Cercle de la Presse scientifique*, membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, professeur de chimie, ancien élève et répétiteur de l'École polytechnique, membre de la Société philomathique, des Conseils d'administration de la Société chimique et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale ; des Sociétés d'agriculture ou académies d'Alexandrie, Caen, Clermont, Dijon, Florence, Lille, Lyon, Luxembourg, Meaux, Metz, Munich, New-York, Rouen, Spalato, Toulouse, Turin, Vienne, etc.

M. AMÉDÉE GUILLEMIN est secrétaire de la rédaction.

La *Presse scientifique des deux mondes* publie périodiquement le compte rendu des séances du *Cercle de la Presse scientifique*, dont le conseil d'administration est ainsi composé : *Président* : M. Barral. — *Vice-Présidents* : MM. le docteur Caffe, rédacteur en chef du *Journal des Connaissances médicales*; vicomte Du Moncel, ingénieur civil, auteur de la *Revue annuelle des applications de l'électricité*; Faure, ingénieur civil, professeur à l'École centrale des arts et métiers; Ad. Féline. — *Trésorier* : M. Breuiler, avocat à la Cour impériale. — *Secrétaire* : M. Félix Foucou, ingénieur. — *Vice-Secrétaire* : M. Desnos, ingénieur civil, directeur du journal *l'Invention*. — *Membres* : MM. Barthe; Baudouin, manufacturier; Bertillon, docteur en médecine; Bonnafont, docteur en médecine; Paul Borie, manufacturier; Chenot fils, ingénieur civil; Cazin, docteur en médecine; E. Daly, docteur en médecine; César Daly, directeur de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*; Garnier fils, horloger-mécanicien; H. Gaugain, rédacteur en chef du *Journal des Mines*; Hugonnenc; Komaroff, colonel du génie russe; Laurens, ingénieur civil; Martin de Brettes, capitaine d'artillerie, professeur à l'École d'artillerie de la garde; Mareschal (neveu), constructeur-mécanicien; Mis de Montaigu; Victor Meunier, rédacteur de l'*Opinion nationale*; Perrot, manufacturier; Henri Robert, horloger de la Marine; Silbermann (ainé), conservateur des galeries du Conservatoire des arts et métiers.

Le *Cercle de la Presse scientifique* a ses salons de lecture et de conversation, 20, rue Mazarine, aux bureaux de la *Presse scientifique des deux mondes*. — Il tient ses séances publiques hebdomadaires tous les jeudis, 7, rue de la Paix, à 8 heures du soir.

Tout ce qui concerne la **PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES** doit être adressé franco à M. BARRAL, directeur, rue Notre-Dame-des-Champs, n° 82, où rue Mazarine, n° 20, à Paris.

Le CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE tient ses séances hebdomadaires, *publiques et gratuites*, le jeudi, à huit heures du soir, rue de la Paix, 7, dans la salle des Entretiens et Lectures.

LA

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un An..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr.

ÉTRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Belgique, Italie, Suisse.....	29 fr.	16 fr
Angleterre, Autriche, Bade, Bavière, Égypte, Espagne, Grèce, Hesse, Pays-Bas, Prusse, Saxe, Turquie, Wurtemberg.....	33	18
Colonies anglaises et françaises, Cuba (voie d'Angleterre), Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	37	20
Etats-Romains.....	43	23

Franco jusqu'à la frontière de France

Danemark, Villes libres et Duchés allemands..... 25 14

Franco jusqu'à leur frontière

Portugal.....	29	16
Pologne, Russie, Suède.....	33	18
Brésil, Buénos-Ayres, Canada, Californie, États-Unis, Mexique, Montevideo (voie d'Angleterre).....	37	20
Bolivie, Chili, Nouvelle-Grenade, Pérou, Java, Iles Philippines (voie d'Angleterre).....	43	23

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

ON S'ABONNE :

A Paris.....	aux bureaux de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, 20, rue Mazarine;
—	à l'imprimerie de Dubuisson et C ^e , 5, rue Coq-Héron.
Dans tous les Départements : chez tous les Libraires.	
A Saint-Pétersbourg.	S. Dufour; — Jacques Issakoff.
A Londres.....	Baillière, 219, Regent street; — Barthès et Lowell, 14, Great Marlborough street.
A Bruxelles.....	Emile Tarlier, 5, rue Montagne-de-l'Oratoire; — A. Deck.
A Leipzig.....	T.-O. Weigel; — Koenigs-Strasse.
A New-York.....	Baillière; — Wiley.
A Vienne.....	Gerold; — Sintenis.
A Berlin.....	bureau des postes.
A Turin.....	Bocca; — Gianini; — Marietti.
A Milan.....	Dumolard.
A Madrid.....	Bailly-Baillière.
A Constantinople....	Wick; — bureau des postes.
A Calcutta.....	Smith, Eldez et C ^e .
A Rio-Janeiro.....	Garnier; — Avrial; — Belin.